

**SULLA  
COMPOSIZIONE  
CHIMICA DEL  
SANGUE UMANO  
IN DIVERSE...**

---

Andrea Cozzi



SULLA

# COMPOSIZIONE CHIMICA DEL SANGUE UMANO

IN DIVERSE MALATTIE

*Ricerche analitiche e relative considerazioni*

DEL PROF.

**ANDREA GOZZI**



FIRENZE  
 TIPOGRAFIA DI MARIANO CECCHI

—  
 1851

*Estr. dalla GAZZETTA MEDICA ITALIANA — federativa — TOSCANA —*  
Tom. I, Ser. II.

Fino dai secoli scorsi vi furono taluni medici, i quali posero diligente attenzione alle alterazioni chimiche che i liquidi ed i tessuti molli e solidi dell'umano organismo provavano per opera degli agenti morbosi, collo scopo di determinare la natura di molte malattie ed applicare convenienti mezzi terapeutici; ma per l'imperfezione dei procedimenti di analisi della Chimica ancora nell'infanzia e per la insufficienza a simili ricerche degli sperimentatori non si poté trarre utile alcuno da questa sorta di indagini, onde più che sull'esatta osservazione dei fatti fondavansi le teorie su ipotetiche e congetturali induzioni: da ciò la facilità con la quale al sorgere di nuova dottrina di opposti principj rovesciavasi intieramente l'antica e il metodo curativo sopra di essa appoggiato. Ma quando per la instabilità delle menti e per la conseguenza naturale del progredire dello spirito scientifico si tornò agli insegnamenti lasciati dai sommi padri della Medicina, fu rimesso pure in credito lo studio degli umori dell'organismo animale. Primo fra i medici suoi contemporanei l'immortale Bichat scriveva: « Si essa-  
 « gerò senza dubbio la Medicina umorale; ma essa ha reali  
 « fondamenti, e in un'infinità di casi non si può disconvenire  
 « che tutto deve riportarsi ai vizi degli umori » (1). E siccome Scheele, Priestley e Lavoisier avevano schiusa alla Chimica una nuova era, onde potevasi oramai classare fra le Scienze sperimentali, e poichè fino dal suo risorgere le perseveranti fatiche di quei dotti le avevano assegnato uno dei posti più splendidi fra le naturali discipline, però coloro che a tal genere d'investigazione si dedicarono, raccolsero fino dai primordi risultati assai sodisfacenti delle loro cure. Qui occorre specialmente no-

(1) Anatomie Générale, Introduction.

tare Parmentier e Deyeux i quali per le ricerche sulla natura, e sui principj del latte e del sangue meritano di esser riguardati come gli iniziatori di questa maniera di studii fondati su metodi sicuri ed esatti di analisi. Vennero successivamente le osservazioni di Fourcroy, di Rollo e Cruickshank, di Wollaston, di Nicolas e Guedeville, di Marcet, di Berzelius, di Vauquelin sul sangue, sulle urine e sovra altri fluidi ed anco su diversi tessuti animali, sui calcoli e sopra altre produzioni morbose, a fornire una quantità tale di fatti da costituire una branca della Chimica di utile applicazione all'arte salutare, senza che per altro i medici d' allora preoccupati ed invasati da contrarie dottrine tenessero conto dei lodevoli tentativi e dei risultati coscenziosi dei menzionati sapienti indagatori. Fu in questa nostra Italia, la quale diè sempre un impulso mirabile ai progressi delle Scienze di osservazione e di esperienza, che sorse un dotto Medico a rivendicare alla Chimica la sua parte nei fenomeni che succedono nell'organismo dell' uomo sano e malato, e si adoprò a ridurre nella rettitudine di un sentiero conveniente le menti traviate dei medici.

Questi era il Prof. Maurizio Bufalini, il quale nel suo opuscolo intitolato: *Saggio sulla Dottrina della Vita*, pubblicato nel 1813, proponeva un metodo ragionato e logico per istudiare i fenomeni che succedono nell' uomo in stato di salute e di malattia e fin d' allora manifestava esplicitamente quello che poteva sperare la Medicina dal soccorso della Chimica. Queste sue opinioni sommariamente accennate e quasi per così dire esistenti in germe in quel primo scritto giovanile, che però è ricco del senno dell' uomo maturo e più consumato nella giusta interpretazione dei fenomeni naturali, riceverono in progresso di tempo ampio sviluppo nelle opere, che il celebre Patologo ebbe a pubblicare nell' intervallo di molti anni. Anzi a convalidare l' enunciata asserzione credo mio dovere referire alcuni brani degli scritti da lui dati in luce. Nel *Saggio sulla Dottrina della Vita* egli dice al paragrafo XXIII. « Le alterazioni degli organi giusta i principj discorsi trarranno origine parte da quelle stesse « del misto organico semplice, parte dai turbamenti della speciale costruzione di quelli. E distinti li organi dai sistemi come prodotti di diverso grado di organizzazione, le alterazioni di cotesti devono soperchiare in numero quelle dei sistemi, siccome queste le alterazioni del misto organico primitivo ». Al paragrafo XXIV aggiungeva: « Gli umori come parte integrale

« dei sistemi debbono pure considerarsi qual base delle altera-  
« zioni di questi; e che gli umori soggiacciono nelle diverse ma-  
« lattie a degenerazioni, l' esame delle loro qualità fisiche e  
« l' analisi chimica ne hanno già fatto prova e la classe delle  
« così dette discrasie ne offre tutto giorno li esempj i più chiari.  
« Ma che gli umori possano pure primariamente viziarsi, altri  
« mi ha preceduto a mostrarlo, e io soggiungerò soltanto che  
« questo debba addivenire ogni qualvolta ha luogo l' introduzione  
« nella macchina di principj non soliti e non alterabili; il qual  
« caso è di tutte le malattie contagiose o miasmatiche e di  
« molte procedenti dai veleni. E sarebbero allora i fluidi nello  
« stato di salute se già si trovano commisti a materie sconve-  
« nevoli? E la materia è già assorbita e forse circola con essi,  
« quando ancora niuna alterazione appare nel solido. I poteri  
« chimici e meccanici soltanto a quello che ne possiamo sapere  
« sconvolgono lo stato dei fluidi; i primi immutandone la loro  
« ordinaria costituzione o crasi, gli altri sturbandone o sospen-  
« dendone il movimento. Le ritenzioni o le smodate perdite  
« morali vengono da quest' ultimo genere di vizio, ma intorno  
« al primo l' analisi chimica non ha ancora pronunciato esat-  
« tamente tutte le alterazioni avventizie al fluido nelle diverse  
« malattie. » E più oltre dice al paragrafo XXXV. « E i fen-  
« meni come si vedono all' occhio essendo ben tutti intricati,  
« essenzial fondamento dello studio starà a conoscere il primo  
« aspetto di cotali fenomeni; indi paragonati essi agli altri della  
« natura, denudarne i rapporti sì di tutti che di ciascuno ad  
« uno ad uno. E se ne separeranno que' di assoluta pertinenza  
« di vita dagli altri della Chimica e della Meccanica. Poi  
« solo ai primi fermato il pensiero converrà rimontare  
« quanto più si possa a' più semplici, e allora ogni opera a  
« coglierne i rapporti fra loro, d' uno a tutto il resto, poi d' uno  
« a tal numero, infine d' uno ad uno, per quanto mai fia possi-  
« bile. Dal che appariranno e i più e i meno essenziali alla  
« vita; quelli immediatamente connessi col misterioso principio  
« che regge le azioni de' corpi organizzati e gli altri che se-  
« condariamente ne dipendono. La Fisiologia ordinata sulle  
« tracce or ora abbozzate comprende in se tutta la scienza della  
« natura; e l' analisi de' fenomeni della morta materia deve  
« essere il primo passo allo studio della vita. » Nella *Risposta*  
« *al Tema proposto dalla Società Italiana delle Scienze* al para-  
« grafo IV della parte III, esce in queste parole: « Così ogni con-

« siderazione e analitica ricerca rispetto all' eccitabilità e al-  
« l' eccitamento comanda d' inalzare sulle ruine del dinamismo  
« una fisiologia, che (siccome accennai) può dirsi di chimica  
« organica. » E in sul finire della Memoria nota che per le cose  
in essa dette restava stabilita « Una immutabile verità fisiolo-  
« gica e patologica, non potersi cioè l' economia animale con-  
« siderare che sotto l' aspetto di una meravigliosa opera di chi-  
« mica organica. »

Ma nei *fondamenti di Patologia Analitica* pubblicati la prima volta a Pavia nel 1819, ristampati a Pesaro nel 1830, editi a Milano nel 1833, è dove si manifesta vieppiù la fiducia grandissima che riponeva nei progressi e negli aiuti della Chimica Organica l' illustre patologo Cesenate. Ad ogni capitolo, ad ogni pagina traspare all' evidenza quanto egli sia persuaso che debbasi sperare da quella scienza, e siccome accennammo che alcuni chimici eransi rivolti alle indagini degli umori e dei tessuti animali nella salute e nella malattia, il Bufalini a corroborare le sue dottrine coll' autorità delle esperienze profitto per quanto gli fu concesso dei lavori già noti in proposito. In varj punti poi dell' opera con incalzanti argomentazioni dichiarò doversi riporre la ragione di moltissimi morbi nell' alterazione chimica dei liquidi e più specialmente chiudeva il capitolo XXXIII con queste parole: « Il processo dissolutivo apre un vastis-  
« simo campo alle indagini de' patologi e de' chimici. Sinora l' os-  
« servazione si è arrestata alle alterazioni di struttura, cioè a  
« quelle mutazioni d' organi che turbano soltanto le loro condizioni  
« meccaniche e fisiche. I disordini chimici che sono le muta-  
« zioni intime della mistione organica o i processi occulti delle  
« malattie non si sono ancora presi a subietto di osservazio-  
« ne. I patologi chimici e gli umoristi hanno preteso di sta-  
« bilirli immaginandoli con vane fantasie, piuttosto che ricer-  
« candoli con industria di osservazione e di sperimenti. Quindi  
« per questa parte la medicina rimase pienamente in balia delle  
« ipotesi e le malattie a processo occulto si sono differenziate  
« per principj ideati a priori, non mai per resultanze di fatto.  
« Ora per esse la Chimica Organica dee prestare quel medesimo  
« soccorso che l' anatomia patologica ha già somministrato e  
« somministra per le malattie a guasto visibile di struttura.  
« Questo è il perfezionamento che la medicina aspetta dai lumi  
« crescenti; però a così gravi ricerche ho voluto invogliare i  
« suoi più capaci cultori, dimostrando quanto sia esteso ed

« importante il predominio delle azioni chimiche nel governo  
« dei fenomeni organici. Le mie considerazioni sono peraltro  
« assai generali e indeterminate perchè si fermano ove l'os-  
« servazione non più le guida e le sorregge; ma se i patologi  
« e i chimici cercheranno un poco con miglior diligenza e as-  
« siduità le mutazioni dei nostri umori sotto il corso delle  
« malattie sono persuaso che ne ricaveranno preziosi ammae-  
« stramenti sì per istabilire le differenze de' morbi a processo  
« occulto, come per rinvenire più giuste regole di loro cura-  
« gione. Intanto non sia discaro che in sì grande manchevo-  
« lezza di osservazioni abbia io tentato di ordinare i pochi fatti  
« ben'avverati. E quantunque questo sia un piccolo passo verso  
« quell'ordinamento di differenze che in questa materia sarà  
« forse lecito d'introdurre col mezzo di convenienti indagini di  
« chimica organica, pure ne offre già considerevoli vantaggi  
« alla pratica, additando per lo meno le cautele più necessarie  
« a tenersi ne' più calamitosi disastri di nostra salute. »

Dalle quali opportune citazioni ne risulta ragionevolmente che di continuo ed in tutte le opere pubblicate nei primi e successivi periodi della sua carriera scientifica l'insigne Bufalini dando un'importanza grandissima nei fenomeni dell'umano organismo sano od infermo alla Chimica, inculcasse fino dal primo suo scritto lo studio esatto dei cambiamenti che per effetto delle azioni e reazioni molecolari subisce l'animale economia; e fidando negli ulteriori progressi di quella scienza, che aveva ricevuto nella parte minerale tutto lo sviluppo di cui pareva suscettibile, quasi per impulso della sua mente prespicace vaticinasse l'utile incredibile e prodigioso che la fisiologia e la patologia potrebbero ritrarre da accurate ricerche ed esperienze di Chimica Organica. Ed invero nel lungo lasso di tempo che trascorse fra la pubblicazione del Saggio sulla dottrina della vita e l'anno 1835, la quale epoca piacemi singolarmente ricordare, molti medici rivolsero i loro studi non solo sopra molti umori animali ma in special modo sul sangue in stato sì fisiologico che patologico. Fra quelli furonvi Scudamore, Chevreul, Clanny, Dumas e Prevost, Rochoux, Denis, Le-Canu, Boudet, Foedisch, Stevens, i quali in cotesto periodo di anni pubblicarono i saggi dei loro studi fatti in più e varj luoghi, in malattie diverse o in condizioni normali. Ma pur tuttavia anzichè essere una serie coordinata di ricerche tendenti ad uno scopo determinato, i loro lavori si possono dire isolati

e senza legame reciproco o semplici osservazioni sopra una sola specialità morbosa, per cui non potevansi formulare deduzioni precise e generali principj. Solamente quando fu chiamato ad insegnare la Clinica Medica nell' Arcispedale di Firenze il Prof. Bufalini, conseguente ai precetti dei quali erasi fatto promulgatore nelle sue molte opere, volle intraprendere una serie di studj chimico-patologici sul sangue nel tempo in cui imperversò il Cholera in alcune parti della Toscana, tanto negli individui attaccati dal morbo, quanto in quelli preservati. Ma sebbene allora cercasse, lo dico colle sue parole, « d'alcun chimico che gliene facesse l'analisi sventuratamente non » potè esser sodisfatto di questo desiderio, » il quale come egli soggiunge, « venne realmente appagato di poi » (1); ed a continuare altre osservazioni incominciate fuori di Toscana richiedeva di un cultore della chimica, il quale con diligenza e continuità di lavoro volesse prestargli il soccorso della propria opera nell'esame del sangue umano tratto in varie condizioni morbose. Si fu appunto nel quarto trimestre del 1837 in che a me si rivolse per avere l'analisi dei sangui raccolti sui malati della sua clinica nell' Arcispedale di S. Maria Nuova; ed io rammento con compiacenza quell'epoca come una delle più gradevoli della mia travagliata esistenza, in quanto che direttore proprietario di un istituto di fisica e chimica, ove insegnavo privatamente queste due scienze ad un numero non scarso di giovani, che o per necessità o per diletto davansi allo studio di esse, mi trovava, sebbene mancante di quell'autorità che offre il disimpegno di un pubblico ufficio, preferito da un tant'uomo quale era il Prof. Bufalini, che da lungo tempo godeva in Italia e fuori quella grande estimazione che la vastità del suo sapere e l'eccellenza delle sue opere gli avevano giustamente procacciato (2).

(1) V. Pensieri intorno alla Colera e alle malattie epidemiche e contagiose p. 189 del vol. 1 par. 2 delle opere complete ec.

(2) In tempi diversi due illustri Prof. della scuola Medico-Chirurgica Fiorentina, il defunto Archiatro Cav. Nespoli ed il vivente Soprintendente Comend. Betti, incaricarono i Chiariss. Prof. Cav. Gazzeri e Cav. Taddel, che pubblicamente e con plauso universale professavano l'uno la Chimica, l'altro la Farmacologia, delle analisi di alcune produzioni morbose rinvenute nella pratica civile e nel R. Arcispedale specialmente. I risultati di tali ricerche furono comunicati alla Società Medico-Fisica di Firenze e taluni messi alle stampe; altri esistono inediti nell' Archivio di quel corpo scientifico.

In Francia Denis poco innanzi e Le-Canu alquanto dopo agli studi intrapresi in Italia dal Bufalini si davano ad un simile genere di ricerche ed ambedue con poca distanza di tempo pubblicavano i risultati delle loro osservazioni. Allora anco il Bufalini in una lettera indirizzata al celebre suo amico Prof. Cav. Panizza espose la narrazione dei suoi studi colle opportune riflessioni (1), ed offrendo alla nostra patria un lavoro classico e fra noi il primo in tal genere si compiaceva citarmi più volte onorevolmente ed in appendice riproduceva in una tabella insieme a quelle dei Prof. Matteucci e Guatteri, più di venti analisi di sangui di diversi individui da me eseguite sul finire del 1837 e nel 1838. Anche nei successivi anni altri sangui mi furono dati ad esaminare, molti tolti a soggetti attaccati da malattie, delle quali altre identiche da precedenti sperimentatori furono studiate nel sangue, taluni tratti ad individui affetti da morbi, del sangue dei quali per quanto abbia ricercato diligentemente non mi è venuto fatto di trovarne riportate osservazioni analitiche di sorta alcuna: laonde e per dare ai medici e chimici un saggio dei miei indefessi studj e per fornire l' arte salutare di questi in parte nuovi e certamente coscenziosi risultati e onde attribuire a me medesimo quello che mi si appartiene, cioè che uno dei primi in Italia con perseveranza e continuità di indagini e di esperienze operavo sul sangue e sopra altri liquidi dell' organismo animale quelli esami, che ora i moltissimi fra i medici ripetono coadiuvati da non pochi chimici, alcuni dei quali mi compiacco di avere educati all' amore di questi studj; per tutte queste ragioni mi sono indotto a rendere di pubblico diritto tali risultati, i quali se tutti non avranno il merito della novità, sono però esatti ed almeno contemporanei di quelli dei Francesi, che ora godono la reputazione di aver fondato questo genere di ricerche. Molti appunti andarono dispersi e per gli eventi fortunosi ai quali andò soggetta la mia vita, e per altri motivi a me ignoti, e per ciò non saranno completi quanto avrei desiderato, ma però sufficienti a stabilire la priorità mia su chiun-

(1) Osservazioni sul sangue umano e considerazioni sui metodi di più conveniente investigazione intorno ai fenomeni dei corpi organici. Lettera al Chiaris. Sig. Cav. Prof. Bartolommeo Panizza inserita nel Giornale per servire ai progressi della patologia terapeutica anno 1838, tomo IX, fasc. XXVI e XXXII. Venezia nella Tipografia Andreola.

que altro nell' assumere e continuare costantemente e per molti anni tali esami per commissione e favore del celebre Prof. Bufalini.

Anzi dirò in proposito che mi ha recato somma meraviglia lo scorgere nei lavori ematologici nel periodo di questi ultimi anni pubblicati da Andral e Gavarret, da Becquerel e Rodier e da altri, che mai viene fatta distinta menzione degli insigni lavori del Professore di Clinica-Medica della scuola di perfezionamento di Firenze su questa specialità; i quali dagli stranieri non ricevono la lode dovuta e la necessaria ricordanza, per la tradizionale trascuratezza colla quale le cose nostre si trattano al di fuori; la qual cosa è ingiusta oltre ogni dire, imperocchè l'impulso mirabile che hanno avuto li studi dei fenomeni fisici e chimici del corpo umano in condizioni normali e morbose, per quanto fu riferito, data certamente dalle pubblicazioni del Prof. Bufalini e specialmente poi dalla memoria indicata sul sangue; onde persuasi del molto conto in che dovevasi avere la ricerca della produzione di tali fenomeni, se non tutti in gran parte chiedevano ai chimici la loro cooperazione i medici d'Italia, di Francia e di Germania, o da per loro esperimentarono, e da quelli bene la ottennero, o egregi frutti dalle loro proprie fatiche raccolsero, poichè dal 1840 in poi innumerevoli sono li scritti, le note, le osservazioni sopra una specie sola di malattia o di fatti fisiologici che si sono pubblicati, e quindi ne vennero estese monografie, completi trattati, pregievoli giornali e perfino cattedre speciali eccellentemente disimpegnate; e fra i cultori più rinomati ed assidui che la chimica dell' organismo animale sano e malato in insigne modo illustrarono è mio dovere nominare primo il defunto Berzelius in Svezia, Liebig, Marchand, Simon, Wagner Landerer in Germania, Boussingault, Dumas, Lheritier, Andral e Gavarret, Becquerel, Bouchardat e i Redattori del Giornale di Chimica Medica di Parigi in Francia, Taddei, Bizio, Matteucci, Polli, e Semmola in Italia.

Essendo stati diversi i metodi analitici adoprati nell' esperimentare, e molto differenti le località abitate dagli individui che in stato di salute fornirono il sangue, conseguentemente molto discordi sono di sovente riusciti i risultati degli osservatori. Per la qual cosa ci appiglieremo in questi studi siccome termine di confronto alla media fisiologica di uno dei più accreditati ematologi; e questa sarà quella che offre nella

sua tesi sul sangue Le Canu (1) ; però in apposito quadro riprodurrò i risultati ottenuti da alcuni altri sperimentatori in diversi luoghi, operando sul sangue in condizioni fisiologiche. Qui sotto esibisco in poche parole riepilogato quanto concluderò dalle loro esperienze Denis e Le Canu come quelli che con poca differenza di tempo dal Bufalini si rivolsero con lodevole perseveranza allo studio di quest' umore e ne pubblicarono estese relazioni corredate di tutto quello che le costituisce lavori di prima importanza. Darò anco un riassunto di quanto raccolsero dai loro studj Becquerel e Rodier, i quali sebbene molti anni dopo i precedenti sperimentatori, fornirono altri risultati in alcune parti assai importanti. Io poi nella narrazione di quanto mi occorre nell'esame di ogni sangue tratto in diverse condizioni morbose procederò a confrontarle colle cifre offerte insieme colle analoghe deduzioni dell'Andral e Gavarret in casi identici, salvo la diversità del clima e della costituzione individuale e dell'epoca, non senza far menzione quando convenga degli altri che si sono occupati della medesima ricerca. Di più credo necessario descrivere i metodi da me tenuti nella analisi del sangue e ciò per maggiore esattezza, in quanto che in periodi diversi e fra loro distanti adoprai tali metodi, i quali sebbene in molte parti collimino, nulladimeno in alcune altre differiscono, appunto perchè sempre coll'andare degli anni la scienza ed i mezzi che essa possiede per accrescersi si perfezionano.

(1) È la seguente

|                   |          |
|-------------------|----------|
| Materia colorante | 127,8973 |
| Albumina          | 67,8040  |
| Fibrina           | 2,9460   |
| Acqua             | 790,3707 |
| Sali ec.          | 10,9800  |

Le esperienze di Denis lo trassero a stabilire che quanto è maggiore la copia dei globuli tanto più i fenomeni vitali sono attivi e meglio compiuti, ciò che pure avevano asserito Hunter e Scudamore, mentre che il loro straordinario accrescimento suole produrre un eccitamento troppo vivo negli agenti molecolari dell'organismo, per cui ne nascono gravi perturbazioni e perfino le stesse flogosi acute. Invece l'aumento di proporzione del siero diminuendo l'azione dei globuli darà luogo a soverchie esalazioni e secrezioni sierose, d'onde le idropi; se poi esisterà deficienza della parte acquee il siero reso viscoso penetrerà difficilmente nei capillari e se essa sovrabbonderà ne verrà debolezza. Eccedendo gli alcali i globuli saranno attaccati e succederanno dolorose reazioni negli organi. Soverchia essendo la quantità dell'albumina il sangue si fa viscoso e tende a solidificarsi e quando scemi la proporzione dei sali alcalini giungerà fino a coagularsi nei vasi; se le basi salificabili difettano vi saranno nel sangue acidi liberi o vi saranno alcali se accade al contrario; mancando le materie grasse verrà meno la nutrizione del sistema nervoso; l'eccesso di sostanze coloranti tingerà la cute e gli umori e finalmente l'aumento di sali alcalini impedirà la formazione dei globuli e scioglierà i già esistenti. Le alterazioni del sangue indicate da Denis sono la cotenna, esistendo la quale evvi nel sangue minor copia di sali alcalini atti a tener sciolta l'albumina; un eccesso di questa lo rende sciolto, come avviene nello scorbutto. I globuli eccedono nei pletorici, scarseggiano nelle clorotiche, negli anemici, dopo una soverchia perdita di sangue, dopo una prolungata dieta ec.; nell'itterizia vi è aumento di sostanza gialla verdastra e nel sangue dei colerosi vi è minor quantità di siero.

Per i suoi studi Le-Canu veniva nei seguenti corollari. Il siero rappresenta il mestruo in cui durante la vita nuotano i globuli del sangue, i quali si compongono di fibrina, albumina ed ematosina; la proporzione dei globuli è più forte nell'uomo che nella donna, in quelli di temperamento sanguigno che nei linfatici, negli adulti che nei fanciulli e nei vecchi, nei ben nutriti anzichè nei poco. Le ragioni atte a diminuire la quantità del sangue, quali le emorragie, il salasso, la dieta ec., diminuiscono la proporzione dei globuli ed aumentano quella del siero. Il sangue arterioso è più ricco di globuli e di ossigene, combinato e libero, del venoso; il sangue placentale ne è pure molto ricco; nell'indurimento del tessuto cellulare dei fanciulli il sangue soprabbona di albumina in uno stato affatto particolare, nel sangue mestruo vi è frammisto mucco; nell'emottisi il sangue ha meno globuli e più siero; così pure nel diabete, nell'itterizia, nella clorosi, nelle malattie organiche del cuore, nella febbre tifoide e simili; nel colera asiatico il sangue contiene il doppio di sostanze fisse, poichè il siero si versa nel tubo alimentare, d'onde il vomito e la diarrea sierosa: dalla miscela di parti grasse e dalla scomparsa dei globuli ne risulta il sangue lattiginoso. Infine nella pletora e nelle affezioni flogistiche è maggiore la proporzione dei globuli.

I lavori di Becquerel e di Rodier li guidarono a molte e nuove conclusioni delle quali espongo le più importanti. La densità media del siero può esser rappresentata da 1027,5 ed i suoi limiti fisiologici da 1028,5 a 1026,5. Le cifre le più elevate dello stato fisiologico si trovano in individui forti e ben nutriti; le cifre più deboli in circostanze opposte. Nell'uomo i globuli devono essere rappresentati dalla cifra 141,1, la fibrina da 2,2 su 1000; nella donna trovavano per i globuli 127,2, per la fibrina 2,2 parimente. La densità del siero sifibrinato è minore in essa anzichè nell'uomo, dovuta alla proporzione più piccola dei materiali solidi ed alla più grande quantità di acqua. Prima dello stabilirsi delle regole i globuli sono al di sotto di 127, su 1000; durante il periodo mestruale della vita il loro peso varia da 127 a 157 millig<sup>m</sup>, e dopo l'epoca critica ridiscende la loro cifra al di sotto di 127. Nell'uomo la quantità dei globuli sembra essere la medesima dai 20 ai 60 anni. Nei due sessi la colesterina aumenta col progredire dell'età; pure tale influenza non incomincia a farsi sentire che dai 40 ai 50 anni. Nella gravidanza verificarono il

predominio dei globuli ed un poco aumentata la fibrina. In caso di malattia, se ha durato per qualche tempo, induconsi nel sangue modificazioni, che consistono nella diminuzione dei globuli, dell'albumina, della densità del siero e nell'aumento della colesterina e di alcuni materiali, quali la materia grassa fosforacea ed i fosfati di calce insolubili. Con la diminuzione delle parti solide del siero e sopra tutto dell'albumina solubile si congiunge quella della densità del siero stesso. I salassi ripetuti rendono minore la cifra dei globuli, ma non della fibrina. Nello stato detto pletorico non crescono i globuli. Nelle flemmasie la colesterina e la fibrina aumentano, l'albumina diminuisce in maniera che la sua diminuzione aggiunta all'aumento della fibrina dà la cifra dell'una e dell'altra in stato normale, per cui sembra che in queste malattie l'aumento della fibrina sia dovuto alla trasformazione di una stessa quantità di albumina. Nelle febbri la fibrina o resta normale o diminuisce. Nella tise polmonare gli elementi del sangue sono poco modificati: pure i globuli perdono più o meno del loro peso ed i grassi saponificati diminuiscono forse più che in qualunque altra malattia. Nell'itterizia riconobbero non solo concentrazione di colesterina, ma anco accumulamento degli acidi grassi e della materia colorante della bile. L'albumina diminuisce notabilmente nella malattia di Bright e in certe malattie del cuore con idropisia. In casi di malattie della midolla con paraplegia vi è diminuzione spesso assai considerevole di globuli e aumento sensibile delle parti solide del siero. Nello scorbutto la fibrina è nelle proporzioni normali, i globuli e l'albumina solubile sono in quantità minore.

Il metodo da me adoprato per le analisi dei sangui della prima serie, eseguite sul fine del quarto trimestre del 1837 e nel 1838, è il seguente. Separato il cruore dal siero e posto il primo sopra una reticella formata di fili di cotone, ivi era lasciato per alcune ore all'oggetto che si spogliasse il più possibilmente della materia sierosa; così potevansi con questo mezzo determinare le quantità di cruore e di siero, che nel loro insieme costituivano il sangue sottoposto all'analisi. Preso il cruore onde conoscere in qual proporzione vi esistessero il siero, la fibrina e la materia colorante, veniva esso pesato diligentemente e quindi tagliato in sottili fettucce; era steso tra fogli di carta bibula piegati a più doppi, che rinnovavansi fino a che cessavano di inumidirsi; pesata di nuovo questa sostanza che man-

tenevasi ancora flessibile si trovava indubitamente diminuita di peso per il siero, che era unito alla fibrina ed alla materia colorante e che era stato assorbito dalla carta. Collo scopo di separare l'uno dall'altro questi materiali, ponevo tal sostanza flessibile in un tessuto di lino e lavatala fino a che la fibrina continuava a spogliarsi della materia colorante; potevo accertarmi per mezzo di una nuova pesatura, dopo averla asciugata, del peso della fibrina stessa, la quale trattata con etere solforico mi faceva conoscere in che proporzione vi si contenesse la materia grassa; l'ammanco rappresentava la quantità della materia colorante. Per determinare in qual proporzione si trovasse l'albumina nel siero lo sottoponevo all'azione del calore a bagno maria portando questo fino al grado dell'ebullizione; formavasi un abbondante coagulo che separato col mezzo della filtrazione, lavato e compresso con carta bibula riconosceva per albumina, della quale stabilivo il peso, a cui aggiungevo quello dell'altra quantità contenuta nel siero di cui era inzuppato il cruore che avevo, come si è detto di sopra, separato per mezzo della carta bibula e determinato di esso pure il peso (1). Il liquido che attraversava il filtro e che trovavasi nel siero unito all'albumina precipitava per l'azione indottavi dal cloruro di bario, dall'azotato d'argento, d'ossido bi-mercurico e da tutti gli altri reattivi valevoli a riconoscere i sali che più generalmente trovansi contenuti nel siero del sangue (2).

Nella seconda serie di analisi comprese negli anni 1839-40 ricorsi a questo secondo metodo. Ricevuto il sangue lo pesavo e lascio in quiete per ottenere la separazione del cruore dal siero, isolavo con diligenza questi due complessi dei materiali costituenti il sangue, determinandone di ciascuno di essi esattamente il peso; era quindi il cruore tagliato in fette per quanto potevasi sottili e posto alla stufa alla temperatura del 40<sup>mo</sup> al 45<sup>mo</sup> C. per disseccarlo. Giunto a tale stato trovavo ripesandolo la differenza fra il cruore secco ed il fresco ed in essa appariva la quantità di acqua, che il siero interposto con la massa del cruore aveva perduta. Assoggettando quindi quest'ultimo involtato in un pezzo di tela alla lavazione avevo nella perdita

(1) L'acqua che restava interposta nell'albumina compressa, ove si voglia considerare quest'ultima allo stato di secchezza, ragguaglia il 80 al 60 per 100.

(2) La fibrina non che la materia colorante e l'albumina venivano trattate con i reattivi proprii a caratterizzare ciascuno di questi materiali.

di peso che subiva, la quantità della materia colorante, dell'albumina e dei pochi sali che vi esistevano, sostanze che erano restate impegnate nel cruore durante la disseccazione, mentre ciò che rimaneva indietro entro la pezza dopo il lavacro mi rappresentava la fibrina e la materia grassa: le quali sostanze fatte disseccare, poi pesate diligentemente e trattate con etere solforico, quindi nuovamente pesata la materia restata refrattaria a questo trattamento (fibrina), nella diminuzione trovavasi la quantità del materiale eliminato (materia grassa). Rivolgendomi al siero, mediante il calore nel modo indicato di sopra ne coagulavo l'albumina in esso disciolta, la separavo dal liquido colla filtrazione e pressione tra carta bibula, quindi la esponevo al calor di stufa per liberarla dall'acqua colla quale trovavasi impegnata; disseccata che era determinavo di questa pure il peso. Il liquido che attraversando il filtro si era separato dall'albumina coagulata veniva evaporato a calor di stufa fino a secchezza per avere i sali, che trovavansi in soluzione nel siero e di questi pure era determinato il peso (1). Veduto così il rapporto in cui essi stavano con l'acqua del siero ne potevo dedurre quelli che erano restati nel cruore proveniente dal siero che lo inzuppava, poi perduti nella lavazione e fino allora confusi con la materia colorante; come pure facile era dedurre la quantità di albumina in detta acqua del siero parimente contenuta. E sapendo per le tante analisi chimiche non esistere nel siero che lattati, cloruri, solfati e fosfati li separavo dalla massa residua salina nel modo seguente. Isolavo i lattati trattandoli con sufficiente quantità di alcool della densità 822,9 alla temperatura di 15 R. Poi il residuo veniva parimente cimentato con alcool della densità 852,1 allo stato di ebullizione, che disciogliendo i cloruri lasciava indietro i solfati e i fosfati: erano evaporate a secchezza le due soluzioni alcooliche ed asciugati i solfati e fosfati e così avevo la proporzione nella quale i varj sali stavano col totale di quelli contenuti nel siero sottoposto all'analisi.

Finalmente alcune volte e in special modo in una terza serie che comprende li anni 1842-43-44 altre analisi di sangui furono eseguite con un terzo metodo alquanto diverso, che credo

(1) È inutile qui dire che sopra l'albumina coagulata veniva affusa dell'acqua stillata all'oggetto di separare ogni traccia di materia salina che vi si trovava interposta, cosicchè, quando si sottoponeva il coagulo alla pressione tra carta bibula non era inzuppato altrochè di acqua.

bene riportare; per quanto mi sia potuto accertare che il secondo da me rammentato somministri egualmente resultanze esatte, che si ottengono puranco col primo quantunque meno perfetto; poichè occorre ricordarsi che nell'epoca, nella quale furono effettuate le prime analisi non si era raggiunto nei processi il grado di perfezione che possediamo al presente. Questo terzo metodo consiste 1° Nel lasciare a se il sangue onde operare la separazione del cruore dal siero, che si isolano l'uno dall'altro mediante travasamento e filtrazione; 2° dividere il cruore in più parti (1) per valutare sopra una la quantità di fibrina lavandola entro un panno, finchè fosse del tutto scolorata, e sull'altra la quantità di materia colorante, assorbendo con carta bibula tutto il siero contenuto e sottraendo dal suo peso quello della fibrina disseccata che doveva trovarvicisi; 3° procedeva all'esame del siero nel fare evaporare questo liquido fino a secchezza per conoscer l'acqua che vi era contenuta, indi trattavo con acqua stillata il residuo ridotto in polvere all'oggetto di sciogliere i sali solubili ed isolare l'albmina. Finalmente trattavo questa con etere, onde liberarla dalla materia grassa: tentavo poi coi reattivi opportuni la soluzione acquosa per conoscere la natura dei sali in esso contenuti (2).

(1) Si aveva cura nel ridurre che facevasi in fettucce il cruore di tagliarlo dall'alto al basso e non trasversalmente, insomma in direzione verticale anzichè orizzontale, all'oggetto di avere nella porzione di quello che veniva sottoposto all'analisi tutti li strati dei quali era formato.

(2) È stata omessa nelle analisi dei sangui che formano soggetto di questo lavoro la ricerca di quelle sostanze che vennero annunziate esistere in questo umore da alcuni chimici e che dal maggior numero di essi furono inutilmente ricercate: tali la materia oleosa di Le-Canu, l'acido titanico di Rees, la gelatina di De-Haen e Deyeux, la tomellina di quest'ultimo e Parmentier, il solfidrato d'ammoniaca ed il benzoato di soda di Proust, la materia oleosa di Trail, l'acido butirrico di Berzelius ec., e ciò perchè si ebbe per scopo in queste indagini rintracciare specialmente le proporzioni dei materiali che essenzialmente costituiscono il fluido sanguigno.

V'è una classe di malattie fra le tante che affliggono la specie umana, nella quale si osserva costantemente, al dire di tutti gli ematologi, un accrescimento della fibrina: questo è l'espressione sintomatica di una peculiare diatesi detta flogistica, e del processo chimico-vitale, al quale soggiace la parte malata; e le infermità nelle quali si offre chiamansi infiammazioni. D'onde la caratteristica di tale categoria di affezioni morbose, è la produzione nuova e sovrabbondante della materia spontaneamente coagulabile del sangue, senza che gli altri materiali organici di questo fluido tengano necessariamente proporzione con tale aumento (1).

Nella amigdalite acuta la fibrina si mantiene fra 5 e 7, negli individui robusti. Un uomo che da 9 anni (Tav. II, N° 2) abitava la Maremma Toscana ed aveva sofferto lunghissimi corsi di febbri endemiche di quella provincia, per cui presentava considerevole ingorgo alla milza, ma non dolente, fu attaccato da angina tonsillare che richiese il salasso. Il sangue offrì una valutabile diminuzione dei materiali proteici che lo costituiscono ad eccezione della materia colorante (2) che di poco superava la media, mentre l'acqua era piuttosto scarsa.

Nelle infiammazioni delle membrane mucose si vede la fibrina restare nella quantità normale, purchè sieno leggiere, poco estese e senza febbre, ma quando esse abbiano un certo grado d'intensità e che una reazione febbrile le accompagni, la fibrina

(1) Questo osservò prima di tutti il Prof. Bufalini. V. p. 231 ec., della memoria sul sangue, opere, V. I, P. II.

(2) In questa comprendonsi la globulina o sostanza albuminoide e la materia colorante propriamente detta o ematosina: così scrivo per concisione di linguaggio; più adattata ad indicarla sarebbe la parola emato-globulina.

aumenta certamente. Così Andral e Gavarret la videro raggiungere le cifre 6, 7, 9 nei casi di bronchiti molto estese ed acute. Il sangue tratto coll'unico salasso eseguito sopra un individuo, di cui la malattia fu diagnosticata per bronchite (Tav. II, N° 4) con pleurodinia, dette una ragguardevole proporzione di fibrina, poco più dell'ordinario di materia colorante e di albumina; l'acqua alquanto al di sotto dell'ordinario.

Nella pneumonite, la quale consiste essenzialmente nella infiammazione delle vescichette polmonari o del tessuto cellulare intervescicolare, la composizione chimica del sangue è identica a quella delle altre flogosi; la fibrina subisce un aumento considerevole. Andral e Gavarret la trovarono costantemente cresciuta; la cifra più elevata era 10,5 e la più bassa 4; la quantità media si mantenne tra 7 ed 8. Nel più dei casi le cifre 7, 8 e 9 rappresentano le proporzioni della fibrina; questa aumenta colla intensità della malattia e decresce con essa, poichè non è il numero dei giorni che decide dell'elevazione e dell'abbassamento di questo materiale. La fibrina può presentarsi nel corso della pneumonite con quattro condizioni differenti: « essa può rimanere stazionaria » scrivono Andral e Gavarret, « da un salasso all'altro, ciò che è raro e succede « allorchè la malattia medesima si arresta: o può andare sempre aumentando, lo che avviene coll'aggravarsi dell'infermità; può invece offrire una diminuzione dopo ogni sanguigna « la quale coincide con una tendenza della malattia verso la « risoluzione; può infine dare oscillazione di accrescimento e « decremento e tale quarto caso accade quando la malattia, anzichè procedere di un passo uniforme verso il bene od il « male, presenta alternative più o meno rapide di esacerbazione « o di miglioramento. » La materia colorante in quantità normale al principio dell'infermità va diminuendo a misura che la dieta si prolunga e che ripetonsi le emissioni sanguigne; lo stesso è della proporzione di acqua, che cresce con l'abbassare della materia colorante. L'albumina che in genere sembra aumentare nelle infiammazioni, fa lo stesso nella pneumonite, mentre però Becquerel e Rodier asserirono che in tali malattie anzi diminuisce, ciò che è contrariato dai più degli sperimentatori. Simon ebbe in un caso di pneumonia 5,652 di fibrina; 121,721 di albumina, 54,823 di materia colorante, 803,179 di acqua, e in una donna attaccata dalla stessa malattia 9,152 di

fibrina, 100,415 di albumina, 36,550 materia colorante, 859,848 acqua, ec.

Procedendo ora a trattare dei casi speciali che mi si sono offerti in varj anni dirò che quest'aumento di fibrina, ed anco degli altri due materiali proteici si può osservare in moltissime delle analisi di sangue tolto ad infermi di pneumonite. Così nei 5 appartenenti ad un infermo (Tav. II, N° 5, 4, 5, 6 e 7), esaminati nel 1840, vedonsi le maggiori proporzioni di fibrina nel 1° e 5° salasso col graduato incremento da quello a questo dell'acqua. L'albumina in quattro superiore alla media, in seguito scendeva al di sotto di questa; la stessa considerazione potè farsi rispetto alla materia colorante. Analizzati i sangui di sei dei sette salassi fatti ad altro pneumonico (Tav. II, N° 8, 9, 10, 11, 12, 13) nel 1840 si notò la cifra maggiore di fibrina 5 nella terza e sesta sanguigna, essendo minore nelle altre; l'acqua mostravasi molto aumentata nel quinto e più poi nel settimo dei salassi; nell'albumina e nella materia colorante non si scorre altra regolarità che questa, che il secondo dei due notati materiali del sangue oscillò intorno alla normale quando vi fu il maximum della fibrina, e l'albumina fu sempre superiore alla media proporzionale. Di due salassi operati sopra altro infermo di pneumonite (Tav. II, N° 14, 15) nel gennajo del 1840 fra il sangue tratto la mattina e quello tolto alla sera si vede una gran differenza, inquantochè nel primo ragguardevole e la dose di fibrina, fatta nel secondo inferiore alla fisiologica, e collo scemare della fibrina scemano insieme l'albumina e la materia colorante, mentre aumenta l'acqua. Ma non sempre si ebbe luogo di rinvenire questo aumento della fibrina, che anzi in molti casi tale elemento del sangue era in tenuissima quantità: così il sangue di due salassi fatti ad un uomo malato di pneumonitide (Tav. II, N° 55, 56), uno quattro giorni dopo l'altro, il primo fornì una proporzione maggiore della media di materia colorante e di albumina, che però diminuivano nel secondo salasso aumentando invece l'acqua: qua la fibrina era non che cresciuta molto al di sotto della media di Le-Canu. Questa piccola cifra della fibrina, come vedremo, la riscontrai in altre circostanze: ma oltre doversi allo speciale temperamento degli infermi dipendeva anco dalla morbosa costituzione atmosferica dominante; ma su questo mi tratterò a dirne alcun poco più oltre. Dei sangui dei sette

salassi eseguiti sopra un individuo ammalato di pneumonite doppia furono esaminati il quarto, quinto e sesto (Tav. II, N° 50, 51, 52): la fibrina vedesi crescere gradatamente finchè nel sesto raggiunge la cifra 6, ed in questo furono appunto analizzati separatamente i diversi strati del grumo o cruore: l'albumina è sempre superiore alla media, mentre la materia colorante va a grado a grado diminuendo. In un uomo affetto della stessa malattia (Tav. II, N° 16, 17, 18) nel dicembre del 1859 il sangue mentre nel primo salasso mostrò molto inferiore a quella di confronto la cifra della fibrina, nel terzo la presentò aumentata e scemata nel quarto; gli altri due elementi proteici tenevano proporzione colla fibrina in questa maniera, che aumentavano o diminuivano a seconda che lo faceva la fibrina, colla differenza che l'albumina era sempre superiore alla proporzione media e la materia colorante lo era solo nel terzo e nel quarto. In altri due sangui di pneumonico sperimentati (Tav. II, N° 19, 20) nel gennaio 1859 si ebbe altro caso nel primo di manchevolezza di fibrina; questa aumentando nel secondo perveniva alla cifra fisiologica presa per termine di confronto, mentre poi vi fu quasi normalità di materia colorante nel primo e diminuzione nel secondo: l'albumina fu in quantità considerevole. Finalmente in un nuovo caso di pneumonite nel febbraio 1859 (Tav. II, N° 21 e 21 bis) il primo ed il quarto salasso dimostrano in quello piuttosto tenue la fibrina, assai aumentata nell'altro e lo stesso dell'acqua, quando l'albumina e la materia colorante superiori nel primo alla media, nel quarto soffrivano diminuzione assoluta per la materia colorante, ma non per l'albumina, che era sempre maggiore alla ordinaria da noi scelta per l'esame comparativo. Oltre a ciò nel quarto sangue estratto la fibrina avviluppava una quantità considerevole di laminette bianche discernibili ad occhio nudo e che trattate con gli opportuni reattivi dimostravano essere di colesterina, la quale separata per mezzo dell'etere fu sulla massa totale della fibrina gr. 5,50.

Non sempre però in modo semplice si presentò la malattia, e cagione della quale fu tratto sangue. Così ora fu congiunta la pneumonite a bronchite, ora a pleurite, ora a stato gastrico e bilioso, a stato adinamico, ad incipiente delirium tremens, ad itterizia. Una gravissima bronco-pneumonite richiese sette salassi. Esaminati i sangui del secondo, terzo, quarto, quinto, sesto e settimo salasso (Tav. II, N° 22, 23, 24, 25, 26, 27)

dettero una proporzione di fibrina, che dal primo segnato all'ultimo andò sempre aumentando. L'albumina che nel terzo e quarto era superiore alla media indicata, nei tre successivi o si manteneva su questa o di poco scendeva al di sotto. La materia colorante, fuori che nel sesto e settimo nei quali era alquanto inferiore, negli altri quattro facevasi esuberante. L'acqua andava a grado a grado aumentando.

Nel sangue tratto per la terza volta ad un uomo affetto da pneumonite, che fu detta complicata ad incipiente delirium tremens (Tav. II, N° 28), appunto perchè eravi lisonomia disposta al delirio gaio e leggiro tremore delle membra, si osservò aumento di fibrina, di materia colorante e di albumina. Per i caratteri fisici fu notato che mentre il sangue del primo salasso, che non fu esaminato, presentava un grumo voluminoso, piramidale, facilmente lacerabile, siero scarso, misto a materia colorante, cotenna piana di aspetto lardaceo, questo del terzo salasso aveva una cotenna di aspetto gelatinoso, albuminoso, scarsità di siero sanguinolento, grumo grosso e cilindrico.

Analizzato il sangue dei tre ultimi di cinque salassi fatti ad una donna di anni quaranta di temperamento venoso linfatico, presa la pneumonite del lato sinistro non molto grave e complicata con stato gastrico bilioso (Tav. II, N° 64, 65, 66), si ebbero tali risultati pei quali si vide la quantità della fibrina già molto ecceduta, salire ognor più dal terzo al quarto salasso per quindi scemare nel sangue tratto l'ultimo. Da questa osservazione si rileva come il processo infiammatorio influisce ad accrescere a poco a poco la quantità della fibrina, con la quale crebbe pure l'albumina. La copia della fibrina dovevasi alla più perfetta ematosi che si faceva verso la metà di cotesto anno (1858), onde il sangue anco leggermente infiammato mostravasi in aumento di fibrina. La materia colorante minore alla normale nel terzo, diminuiva ancora nel quarto e mantenevasi eguale a questo nell'ultimo; scemava insomma col crescere dell'albumina. L'acqua in dose ordinaria nel terzo facevasi più scarsa nei due ultimi.

In donna di temperamento linfatico venoso di anni quaranta, che si presentava malata già da sei giorni di pneumonite complicata con grave stato gastrico bilioso e con itterizia di poi, e che cadde in grande adinamia (Tav. II, N° 59, 60, 64, 62, 63), fu notato nel sangue tolto il secondo un lieve aumento di fibrina, la quale era ciò nonostante identica alla fisiologica, ed au-

mento pure di materia colorante e di albumina. In quello di un terzo salasso si osservò diminuzione di fibrina con aumento vie più di materia colorante e pur di albumina. Nel sangue poi del quarto e quinto salasso si mostrava sempre minore la cifra della fibrina e tale diveniva anche la materia colorante, mentre l'albumina che nel quarto era diminuita, nell'ultimo di nuovo aumentava, ma non di tanto da eguagliare quella del secondo e terzo sangue. I coaguli formati da questo fluido si videro tinti fortemente di color giallo ed in tal caso col mezzo della analisi si conobbe che realmente dovevasi questo coloramento del sangue non solo ma anche di altri fluidi e dei tessuti, alla parte colorante della bile in quantità considerevole, la quale non solo in questo caso in cui congiungevasi l'itterizia, ma anche fu trovata abbondare nel siero dei sangui tratti ad ammalati di pneumoniti e pleuriti complicate a stato bilioso. Per la morte della donna veniva quindi esaminata la bile della cistifellea ed in questa come anco nella pinguedine, oltre i materiali soliti ad esservi normalmente, rinvenni il cianuro di sodio; tal singolare accidentalità m'induceva a pubblicare uno scritto ad essa relativo (1). Non si pensò ad analizzare il sangue collo scopo di ricercare tale sostanza, ma il siero colorato in giallognolo, che conteneva, come dissi, i materiali della bile, fa supporre che in lui esistesse il cianuro di sodio. Ci conferma in tal congettura l'averlo trovato nella pinguedine del cadavere di questa donna e nel sangue di altra affetta da diversa malattia.

Aumenta egualmente la fibrina nella flogosi delle membrane sierose. Dalla pleurite Andral e Gavarret su quattordici salassi fatti in undici casi ebbero per media di fibrina 4,692, per minimo 3,5, per massimo 5,9. Congiunte insieme la pneumonite e la pleurite dettero i risultati che riferisco: di sette sottrazioni fatte ad un infermo di flogosi spuria del polmone e della pleura del lato sinistro (Tav. II, N° 29, 30, 31) furono esaminati i sangui delle tre ultime, i quali mostrarono nel quinto cresciuta la fibrina, tornata normale nel sesto e nuovamente resa maggiore nel settimo; in tutte e tre ragguardevole l'albumina e la materia colorante diminuita nel quinto e sesto e di ben poco nell'ultimo. Dal sangue di un uomo affetto da pleurite sinistra d'indole reumatica ed in cui esisteva già versamento, si ebbe aumentata la fibrina e l'albumina, scemata la materia coloran-

(1) Vedi Ricerche sulla presenza del cianuro di sodio in una bile umana, Firenze 1842.

te (Tav. II, N° 47). Un uomo preso da pneumonitide doppia con pleuritide destra, complicata da stato bilioso, ebbe varj salassi (Tav. II, N° 49): il sangue di uno esaminato mostrava il siero tinto in giallo, il grumo non galleggiante, nè conico, poco resistente ed appena ricoperto di un sottilissimo strato cotennoso: l'analisi chimica indicò non aumentata la fibrina, sibbene la materia colorante e lievemente l'albumina, colla quasi normalità dell'acqua.

In molte delle flemmasie che comprendevano i visceri respiratori la proporzione della fibrina fu assai scarsa, onde il grumo non presentava tutti quei caratteri proprj a distinguerlo siccome appartenente ad animalati di quelle infermità; ma in altre oltre avere colla analisi le prove manifeste dell'aumento assoluto della fibrina si ottenne anco il grumo fitto, tenace e colorito, colla produzione di cotenna. E qui cade in acconcio dire quanto si sa in proposito della maniera colla quale si produce il grumo e degli elementi che lo compongono. La fibrina e la materia colorante costituita dai globuli, si trovano distribuite in maniera tale nei diversi strati del grumo sanguigno che le parti inferiori di questo abbondano di materia colorante e scarseggiano di fibrina, mentre le superiori invece sono ricchissime di questo materiale e difettano dell'altro. Questa disposizione nei due elementi è dovuta alla loro densità rispettiva, poichè prima della coagulazione del sangue la fibrina a motivo della sua densità minore tende a salire alla superficie, mentre che i globuli per il loro peso specifico maggiore sono attratti in fondo al vaso. Frattanto la solidificazione del grumo accade nel momento in cui la fibrina e la parte globulare dirigonsi in senso opposto. Succede talora che questa precipiti prima della coagulazione e che uno strato più o meno denso di fibrina si coaguli alla superficie senza imprigionare i globuli: in tal caso dovuto al salire più presto della fibrina e al più rapido scendere dei globuli si forma alla superficie del grumo una pellicola più o meno densa, priva di materia colorante la quale si dice cotenna del sangue. In tre casi io volli più specialmente ricercare quali erano li elementi costituenti del grumo. Aveva già detto Andral che « Se « si cerca coll'analisi di valutare la quantità di fibrina repartita « nella cotenna o al di sotto di essa si trova certamente poca « quantità di questo principio nella porzione del grumo situata « al di sotto della cotenna, ma è tenuissima relativamente alla « quantità che se ne estrae dalla cotenna stessa »; ed infatti egli

ottenne dalle sue esperienze analitiche in tre casi di pneumonite che la fibrina era distribuita nel grumo nel modo seguente:

|                   |     |   |                           |
|-------------------|-----|---|---------------------------|
| 1° fibrina totale | 9,2 | { | fibrina della cotenna 8,1 |
|                   |     | { | “ del resto del grumo 1,1 |
| 2° idem           | 9,8 | { | fibrina della cotenna 4,8 |
|                   |     | { | “ del resto del grumo 3,4 |
| 3° idem           | 7,3 | { | fibrina della cotenna 4,8 |
|                   |     | { | “ del resto del grumo 2,5 |

Nelle mie indagini operate sui sangui di pneumonitide doppia e di bronco-pneumonitide, non solo volli determinare la quantità della fibrina nel grumo, ma mi adoperai a riconoscere quali erano ed in qual proporzione vi stavano gli altri materiali del sangue; ed oltre a studiare con dettaglio il grumo mi piacque complessivamente indicare quali erano i suoi materiali costituenti. Il sangue di un sesto salasso (Tav. II, N° 52) fatto nella pneumonitide doppia aveva il cuore ricoperto nella parte superiore di una molto pronunziata cotenna; in tal caso onde conoscere come la fibrina e la materia colorante fossero distribuite nel cuore, fu questo tagliato orizzontalmente in tre porzioni ed ognuna partitamente analizzata. La prima era rappresentata dalla cotenna e fu distinta con A, la seconda dalla media del cuore e designata con B, la terza dall'inferiore notata con C. Ecco i risultati:

A. Su 100, acqua 81,37 — sostanze solubili in essa 11,28 — fibrina 5,88 — grasso 6.

B. Su 100, acqua 62,61 — materia colorante 35,87 — fibrina 1,09 — grasso 0,43.

C. Su 100, acqua 58,47 — materia colorante 41,37 — fibrina 0,14 — grasso 0,02.

Egualemeute trattato il cuore del sangue della bronco-pneumonitide (Tav. II, N° 23) condusse ai seguenti risultati:

Porzione 1ª Su 100, fibrina 2,09 — grasso 0,42 — materia colorante 54, 14 — acqua, 63, 35.

Porzione 2ª Su 100, fibrina 4,76 — grasso 1,86 — materia colorante 55,05 — acqua 61,55.

Porzione 3ª Su 100 fibrina 0,91 — grasso 0,15 — materia colorante 54,67 — acqua 64,53.

Infine un altro grumo ottenuto dal sangue di un secondo sa-

lasso fatto nella ora indicata inferinità (Tav. II, N° 22) in maniera identica diviso e trattato offri:

*Porzione 1ª* Su 100, fibrina 2,65, — grasso 0,20, — materia colorante 21,96, acqua 75,19.

*Porzione 2ª* Su 100, fibrina 1,42 — grasso 0,20, — materia colorante 22,15 — acqua 76,25.

*Porzione 3ª* Su 100, fibrina 2,22 — grasso 0,15 — materia colorante 21,65 — acqua 76,00.

Sicchè nel primo grumo alla parte superiore vi fu la proporzione maggiore di fibrina e di grasso insieme al più di acqua, mentre mancò affatto la materia colorante che nella parte media si mostrava, ma minore che nel successivo strato: ed in questo e nel secondo il grasso era in tenue quantità, lo che accadeva pure dell'acqua; nella media questa era di più della superiore. Nel secondo grumo la fibrina allo strato superiore era più scarsa di quella della parte di mezzo e più forte che nella bassa, la quale forniva la più elevata cifra di materia colorante, che di poco diminuendo nello strato medio cresceva poi nell'esterno: il grasso era a un di presso in tenue quantità in tutte e tre le stratificazioni. Nel terzo cruore esaminato diè meno di fibrina la porzione media, mentre nell'inferiore e superiore era quasi la stessa, ed il grasso presentava nelle tre parti la quantità medesima. Le proporzioni della materia colorante, che si bilanciavano nella più bassa e nella più esterna, nella media di poco superavano le altre due. Resultanze che ad eccezione della seconda concordano con quelle ottenute da Andral in quanto allo stato della fibrina (1).

Dice Andral « dopo che ho cominciate le mie ricerche non « ho incontrato nessun caso di epatite acuta, malattia rara nei « nostri climi come si sa . . . Ho analizzato, prosegue, molte « volte il sangue degli itterici e presso nessuno di loro ho « trovato un aumento di fibrina ». In due analisi di sangue estratto in due consecutivi salassi (Tav. II, N° 32, 33) nel

(1) S'intende facilmente che nelle proporzioni desunte dalla parte cruorosa viene esclusa l'albumina cosicchè i risultati ci rappresentano con precisione i soli materiali costituenti il cruore, i quali si vedono diversificare per la proporzione nei varj strati di esso. È d'uopo anco notare che se si rinviene qualche lievissima differenza nella proporzione dei diversi materiali contenuti negli strati del cuore di fronte alla massa totale del fluido sanguigno dello stesso salasso, ciò deve attribuire a lievi perdite, che riescono inevitabili nelle analisi di tal genere.

gennaio del 1839 ad un ammalato, in cui si riconosceva manifesta la flogosi del fegato, ho osservato la diminuzione notevole della fibrina, la quale ognora più abbassava nel secondo salasso, mentre la materia colorante, che in questo era minore della normale, nel primo si offriva aumentata. L'albumina, superiore alla cifra di Le-Canu nel primo, di più cresceva al secondo. Trovasi conferma del fatto della tenue dose della fibrina nella flogosi epatica, nei risultati già indicati dell'analisi del sangue del malato di angina tonsillare, che soggiacque a prolungati corsi di febbri intermittenti, che dette solo 1,96 di fibrina. Osserverò di più che nel caso suesposto di pneumonitide complicata con grave stato gastrico-bilioso ed in cui pure si congiunse l'itterizia, la cifra della fibrina si mantenne sempre al di sotto di quella presa per termine di confronto e subì una volta soltanto un lieve aumento ed allora era la ordinaria del sangue in stato di salute; quindi cresceva. Per tutto ciò parmi vi sia fondamento sufficiente a stabilire che nelle affezioni anco d'indole flogistica, che comprendono il fegato o che attaccano altri organi, ma nelle quali trovasi qualche morbosa complicità con quel viscere, la fibrina non aumenta mai, anzi scende ben di frequente al di sotto di 2,6 accettata qual media fisiologica.

Al dire dell'Andral l'artritide è una malattia che per molte considerazioni sembra differenziare dalle flogosi ordinarie e nella quale intanto la fibrina obbedisce alla medesima legge di queste ultime. Se è acuta la fibrina aumenta in una maniera costante, comè lo mostrò a quello sperimentatore l'osservazione dei sangui di 45 salassi, nei quali furono trovate in fibrina le cifre 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. In cinque sangui tratti ad un individuo preso da tale malattia (Tav. II, N° 34, 35, 36, 37, 38) nel febbraio del 1839 ebbi a vedere la proporzione della fibrina alquanto aumentata in tre, mentrechè nel secondo era diminuita e nel quinto eguagliava la normale; l'albumina era in quantità superiore a questa, e le più basse cifre si trovavano ai due estremi. La materia colorante o si mantenne qual'è nelle condizioni fisiologiche o poco più o poco meno oscillò intorno a quella. L'acqua fu minore di questa. In donna presa dalla stessa malattia (Tav. II, N° 39, 40, 41) nel febbraio 1839 riconobbi scarsità di fibrina che nel terzo salasso divenne tenuissima; la albumina e la materia colorante, questa poco minore o superiore, quella assai più cresciuta. Due sangui tolti ad altra donna affetta dalla stessa

malattia ( Tav. II, N° 42, 43 ) nel dicembre 1839, dettero nel primo dose normale di fibrina che diminuiva nel secondo, scarsa in questo la materia colorante, che nell'altro aumentava, elevata l'albumina che era nel secondo più che nel primo: l'acqua cresceva dal primo al secondo.

In un caso di artrite reumatica con pericardite e sospetto di endo-carditide ed in cui in seguito si verificò il versamento nella pleura del lato destro e nel pericardio ( Tav. II, N° 44, 45, 46 ), fu segnalato nel sangue tre volte tratto l'aumento della fibrina e pur quello dell'albumina nel secondo e terzo, scarsa nel primo, e quantità maggiore di materia colorante e l'acqua che andava gradatamente diminuendo. Si può dire che queste analisi non tengono fra loro proporzione, inquantochè in quella che ora riporto si vede gran differenza dalle altre. Trattasi di una donna di anni 20, di temperamento linfatico, entrata in clinica all'ottavo giorno di artrite acuta; le furono fatti cinque salassi, ma nonostante ciò la malattia progredì a tal punto, che sollecitamente si manifestarono i segni di versamento nella cavità toracica e d'affezione al pericardio. Il sangue fornì sempre per le qualità fisiche insufficienti segni di diatesi flogistica e quello di due ultimi salassi ( Tav. II, N° 53, 54 ) analizzato fornì fibrina cresciuta nel secondo esaminato di confronto all'altro, ma pur sempre inferiore alla media di Le-Canu e più poi alle precedenti resultanze; diminuita d'assai l'albumina; la materia colorante di pochissimo cresciuta nel quarto, rendevasi minore nel quinto: l'acqua in conseguenza aumentata in questo specialmente.

Fra le flogosi intestinali devo notare che in una malata di colitide, l'analisi del sangue estratto ( Tav. II, N° 57, 58 ) manifestò l'aumento successivo dell'albumina e della materia colorante, colla deficienza considerevole di fibrina; perciò il fluido sanguigno non era atteggiato a diatesi flogistica, tanto più che l'anno in cui cadeva tale osservazione era il 1838.

Dicemmo che nella flogosi delle differenti sierose Andral verificò l'aumento di fibrina: nei casi acuti trovò per minimo 4, per maximum 8, 4. Nella forma acuta della peritonite la fibrina oscilla fra 5 e 7; nei versamenti antichi del peritoneo essa discende fino al di sotto di 4; d'onde consegue che bisogna distinguere nelle infiammazioni delle membrane sierose, i casi nei quali il lavoro flogistico si effettua e quelli, in cui è già compiuto e non lascia più che i suoi prodotti. In seguito alla scom-

parsa di un esantema papulare venuto dopo il puerperio (Tav. II, N° 48, Giugno 1843) la donna fu presa da febbre, dolori e tumefazione del ventre, che palesava la fluttuazione, onde concludeva il curante trattarsi di peritonitide acuta consociata a versamento sieroso nella cavità addominale. Le furono fatti tre salassi ed il sangue estratto presentava leggeri caratteri flogistici, poichè non osservavasi che una densità un poco più sentita nel grumo. Il sangue tolto la seconda volta ed analizzato (Tav. II, N° 48) dimostrò tenue la proporzione dell'albumina, che è anzi inferiore alla media accettata; a questa pure sottostà quella della materia colorante e come le altre due è deficiente la fibrina; abbondantissima l'acqua. Credo opportuno osservare che la tenuità dell'albumina in questo caso tenga all' esistere essa nella sierosità versatasi all' addome e nelle orine, come appunto per la prima vedremo nell' esame delle sierosità stravassate nelle diverse parti del corpo nel caso che esporremo di albuminuria. La quale induzione riceve conferma da quanto scrisse l' Andral « Che la proporzione dell' albumina che si separa dal « sangue diviene più considerevole, quando è un lavoro d' infiammazione che ha provocato la effusione del siero ». Ciò che è appunto nell' osservazione predetta.

Le-Canu e Denis avevano stabilito che il sangue venoso della donna differisce da quello dell' uomo in questo, che egli contiene 824 in luogo di 794 di acqua e 94 anzichè 127 di parte globulare, secondo il primo dei citati sperimentatori, e 787 anzichè 767 di acqua secondo l'altro: tali diversità confermarono Becquerel e Rodier, come si scorge nella Tav. I delle analisi fatte da varj osservatori. Non terremo parola delle obiezioni incontrate da tali conclusioni; ma anzi queste accetteremo come risultati coscenziosi di uomini esatti indubitatamente. Faremo piuttosto notare che per altre esperienze Andral e Gavarret segnarono che dal primo mese della gravidanza alla fine del sesto la fibrina dà una media inferiore alla fisiologica, al di sopra della quale ascende quella negli ultimi tre mesi; il quale aumento divien maggiore nel nono per pervenire al maximum al momento del parto, dopo di che si sostiene, se pur non cresce, nei primi tempi del puerperio: all' opposto la materia colorante diminuisce. Analoghe esperienze fatte da Lheritier gli fecero conoscere che la media proporzionale dell' albumina e dei globuli (compresi i sali) era di 492,2 per 1000 p. di sangue con l' aumento di fibrina dalla settimana settimana fino al parto, per cui

egli pure concluse che la gestazione accresce la fibrina e diminuisce, sebbene in maniera poco decisa, quella dell'albumina e della parte globulare. Onde parve che fra questo aumento di fibrina anco dopo il parto e gli accidenti di apparenza flogistica che spesso affliggono le puerpere esista un certo rapporto, per il quale si può forse riguardare il lieve eccesso di fibrina qual causa predisponente di tali accidenti, mentre che la diminuzione dei globuli può atteggiarle alla anemia, siccome lo prova lo scoloramento e la subitumidezza del volto delle donne che partorirono.

Il sangue ottenuto da un secondo salasso (1) eseguito sopra una gravida (Tav. II, N° 67), nella quale erasi sviluppata una pneumonite, dette una proporzione maggiore di albumina, e di materia colorante, minore di acqua con aumento di fibrina, mentre in quello di due salassi (Tav. II, N° 68, 69) fatti ad altra donna gravida affetta dalla stessa infermità ebbi l'albumina nelle due analisi alquanto inferiore alla cifra fisiologica; la materia colorante cresciuta, scarsa la fibrina più nell'uno che nell'altro e quasi normalità di acqua: identici risultati ottenevo dal sangue tolto ad altra pneumonica parimente pregnante (Tav. II, N° 70). In altra donna in consimili condizioni di gravidanza e di malattia raccoglievo dal primo sangue (Tav. II N° 71) fibrina normale, meno di albumina e di materia colorante, più d'acqua; nel secondo tratto (Tav. II, N° 72) divenute bassissime la cifra della albumina e della fibrina cresceva l'acqua, eguale alla media di Le-Canu la porzione globulare. Infine in altra donna pure gravida con la stessa malattia (Tav. II, N° 73) il sangue mostrò l'aumento della fibrina e dell'acqua colla diminuzione lieve dell'albumina e considerevole de' globuli. Tale infermità si manifestò in donne che erano nello stato del puerperio; in un caso si ebbe poco scemata l'albumina e la materia colorante, minore la fibrina, aumentata l'acqua (Tav. II, N° 74), in un secondo (Tav. II, N° 75) sperimentato il sangue offrì tenuissima la proporzione della fibrina e della materia colorante, mentre esuberavano l'albumina e l'acqua.

(1) Questo ed i successivi sangui di pneumoniti mi furono dati ad esaminare dal mio amico il chiarissimo Dott. Pietro Vannoni, Prof. della Clinica Ostetrica, il quale fino dai primi mesi che fu chiamato a dirigere quell'insegnamento si fece premura d'incaricarmi dell'analisi di produzioni morbose, che gli si offrivano nella cura delle inferme esistenti nelle sue sale Cliniche.

Sicchè in pochi fu dato vedere verificata e confermata la legge stabilita dall' Andral ; ma occorre calcolare la differenza di temperamento delle donne che formavano soggetto di esame, di clima e di epoca, oltre tante altre cause che sfuggono all' indagine diligente degli osservatori ; come anco lo stato di denutrizione, nel quale sono le donne appartenenti alla classe indigente che vengono a sgravarsi nello Spedale di Firenze, può in parte spiegare la manchevolezza in alcune dei materiali animalizzati del sangue ; tuttavia può dirsi fin d' ora che nei più fra i sangui sottoposti all' analisi si è riconosciuta concordare con la deficienza di uno o due degli elementi proteici di quel fluido l' abbondanza dell' altro.

---

Le febbri si distinguono dalle infiammazioni per un carattere in certo modo essenziale, la normalità della proporzione di fibrina o la sua diminuzione, ma non mai il suo aumento. Da altro lato la parte globulare o materia colorante resta spesso allo stato fisiologico, si abbassa raramente e si eleva molto di frequente. Tuttavia l'accrescimento dei globuli non è veramente indispensabile nelle febbri, specialmente a forma tifoidea, come quello della fibrina nelle genuine infiammazioni. Bisogna distinguere i risultati forniti dai primi salassi da quelli che presentano i successivi. Il fatto generale è che la cifra della materia globulare dei primi sangui è tanto più elevata a seconda che questi sono tratti presso all'incominciamento della malattia: quando più tardi quella cifra discende ciò succede sotto l'influenza della dieta e dei salassi, ma non della affezione morbosa.

Venendo a parlare dei casi speciali dirò che l'Andral dalle sue osservazioni credè potere stabilire che in un certo numero di febbri continue, per esempio nella febbre infiammatoria, vi è l'aumento della parte globulare e non della fibrina e nella febbre che egli chiama angiotenica i globuli si elevarono alla cifra 485, mentre l'acqua discese a 725, la più bassa verificata dal citato sperimentatore: nella febbre tifoidea dà 145 e 135. Lo stesso Andral nelle sue ricerche insieme a Gavarret sul sangue tratto nelle febbri intermittenti, ottenne per media di fibrina 3,385; max. 3,8; minim. 3. Nella febbre tifoide, media di fibrina 2,520; max. 3,8; minim. 0,9; perciò essi conclusero che tal principio immediato del sangue non è diminuito nei prodromi di tali febbri: sole le cause specifiche che producono le malattie di quest'ordine, se lungamente agiscono

sull'economia, tendono a distruggere la materia spontaneamente coagulabile. I menzionati osservatori trovarono 68,8 in globuli in un individuo, che dopo accessi ripetuti di febbre intermittente era caduto in quello speciale stato detto d'*etiolo*mento, che ne è spesso l'effetto. Due volte Lheritier verificò un accrescimento delle proporzioni dell'acqua ed un abbassamento dei globuli in individui, che per vero dire erano ad una moderata dieta, soffrendo di tali infermità. Nelle febbri nelle quali la cifra dei globuli sembra aumentata, secondo Andral e Gavarret, quella dell'acqua diminuisce: molti casi di febbre tifoide offrivano ad essi per media dell'acqua 768. Sembrerebbe che nelle febbri esantematiche che sono accompagnate da un conato emorragico alla cute il sangue dovesse presentare i caratteri propri delle infiammazioni, ma anzi la fibrina resta normale o si abbassa, e come osserva l'Andral questo solo fatto mostra tutta la distanza che separa le semplici flogosi da queste affezioni, che furono impropriamente chiamate flemmasie cutanee. Quando la febbre è il sintoma di una flogosi, da questa allora lo stato del sangue è regolato ed offre l'alterazione che è propria delle infiammazioni; ma nella febbre che non è espressione di questa, nella quale il movimento febbrile e tutta la lesione, lo stato della fibrina non è modificato in più. Occorre poi fare un'altra considerazione. Vi sono talune febbri, siccome molte infermità, nelle quali il sangue ha tendenza a disciogliersi, dovuta in singolar modo alla ragguardevole diminuzione di fibrina o di qualcun'altro dei principii immediati del sangue. Gli antichi medici, e più amplamente di tutti il Bufalini in tempi a noi vicini, lo dichiararono; perciò furono queste febbri poste nella categoria delle malattie a processo dissolutivo. La qual particolarità sarà all'evidenza confermata dalle fisiche proprietà e dall'analisi chimica dei sangui di tali febbri; laonde ci persuaderemo che nell'aspetto esteriore e nell'intima composizione sonovi tali caratteristiche da differenziare quelle a prevalenti materiali animalizzati dalle altre che ne difettano.

Il principio enunciato della invariabilità della fibrina o altrimenti della diminuzione con l'aumento della materia colorante, posso dire di averlo osservato giusto, poichè in un secondo sasso fatto (Tav. III, N° 76) ad una donna ammalata di sinocavi la fibrina molto al di sotto della media fisiologica, mentre con la maggior quantità di albumina era cresciuta la materia colorante ed inferiore l'acqua. In una febbre essenziale,

nella quale fu tratto sangue (Tav. III, N° 77) era molto elevata la cifra della fibrina, assai inferiore al termine di proporzione la materia colorante, maggiore l'albumina, l'acqua quasi normale. Di tale apparente contraddizione alla legge accettata e che consiste nell'aumento della fibrina, la ragione era che si consociava all'essenzialità della febbre una vasta congestione polmonare, la quale influiva necessariamente sulla composizione del fluido sanguigno. I sangui di due successivi salassi fatti ad una donna presa da sinoca reumatica con congestione polmonare (Tav. III, N° 78, 79) dettero il primo ragguardevole proporzione di fibrina e di materia colorante ed anco considerevole di albumina con minore di acqua, mentre il secondo fornì fibrina meno che nel primo, sebbene sempre superiore alla media di confronto; poco più di questa la materia colorante, cresciute l'albumina e l'acqua. In ciò la conferma che le affezioni flogistiche modificano il sangue nelle febbri.

Il sangue tratto da malati di febbri non flogistiche ha offerto opposti risultati. La difficoltà di rinnovare il salasso in questi casi impedì di studiare le successive modificazioni, che subisce la crasi del sangue in tali stati morbosi. In una giovane di anni 17 di abito scrofoloso di corpo, afflitta da febbre petecchiale, con congestione sanguigna nel polmone ed in cui da un anno persisteva la tosse, onde v'era sospetto di affezione tubercolare furono eseguiti al decimoquarto e decimosesto giorno di malattia due salassi (Tav. III, N° 80, 81). Il sangue estratto fornì all'analisi grande scarsità di fibrina e piuttosto abbondante la parte acquee. La materia colorante eccedeva, mentre più tenue mostravasi l'albumina. Era manifesto il difetto di assimilazione. Dal primo al secondo salasso notabile diminuzione di fibrina, di albumina e di materia colorante, sebbene questa tuttavia superiore alla proporzione di Le-Canu: aumentata assai l'acqua. In una gravissima febbre nervosa con miliare (Tav. III, N° 82) vi fu secondo il solito la scarsezza di fibrina, non tanto però quanto era valevole a produrla la costituzione epidemica prima dominante; deficiente era la materia colorante, più elevata l'albumina, in abbondevole dose la parte acquee.

Detti già al principio di questo articolo i risultati forniti dagli sperimentatori operando sul sangue tratto ad individui attaccati da febbri intermittenti. Alcune ricerche da me fatte sul sangue degli infermi di febbri endemiche della Maremma con alterazioni organiche della milza e del fegato mi condussero a

notare quanto sono per referire (1). Quelli sui quali fu operato appartenevano il primo ad un individuo affetto da febbre perniciosa dispoica nell'accesso pernicioso, che era da diciotto mesi ammalato di febbri intermittenti ed aveva un considerevole ingorgo al fegato ed alla milza (Tav. III, N° 85); il secondo fu tratto ad un uomo preso da febbre quartana, abitante da 12 anni la pianura di Grosseto ed avente la milza ed il fegato un poco voluminosi, con più quest'ultimo viscere assai dolente (Tav. III, N° 84); il terzo fu tolto da uno abitante costantemente da 5 anni in Maremma, malato da 7 mesi di febbri intermittenti con leggero ingorgo al fegato e straordinario aumento di volume alla milza (Tav. III, N° 85); il quarto apparteneva ad un individuo attaccato da angina tonsillare, del quale tenemmo parola al principio dell'articolo sulle infiammazioni (Tav. II, N° 2). Suole il sangue estratto da questi malati essere molto nero, forma un coagulo punto tenace che separa nel primo momento pochissimo siero; che da una bacchetta di vetro si lascia perforare e rompere senza presentare resistenza, mentre da lei traversato non offre ostacolo bastante per essere sollevato: in qualche circostanza si copre di uno strato più o meno alto di una sostanza giallastra di consistenza gelatinosa; non produce vera cotenna tenace, resistente, concava e quasi mai il grumo compatto, ristretto, conico, che separa moltissimo siero e questo e quello considerati quali caratteri peculiari e più certi di diatesi flogistica. Il coagulo stesso si squaglia poi facilmente separando allora abbondante quantità di siero, ora opaco, ora giallastro, ora verdognolo. Tali qualità fisiche del sangue sono pronunciatissime nell'estate e nell'autunno, alquanto meno nella stagione invernale, nella quale, quando specialmente dominano i venti del nord, di frequente possono gli osservatori rinvenire la cotenna più tenace ed il grumo più resistente. Le quali anomalie verificate in gran parte nelle fisiche proprietà dei quattro citati sangui provano all'evidenza lo stato di questo fluido, che si ripone nella diatesi dissolutiva, o quell'incompleta animalizzazione che subiscono i di lui elementi costituenti per molte cagioni esteriori, la principale delle quali è la malsania dell'aria. Onde poi precisare in che consistesse veramente questa alterazione del sangue fu proceduto all'analisi chimica, la quale manifestò nor-

(1) Questi sangui mi furono inviati da Grosseto dal Dott. Antonio Salvagnoli allora Medico-Ispettore di quella provincia.

male la fibrina, diminuita l'albumina, aumentata in maniera ragguardevole la materia colorante e piuttosto scarsa l'acqua. Ma nei sangui della febbre perniciosa, della febbre quartana e della citata angina tonsillare esisteva molta colesterina e mancavano quasi completamente i fosfati, i quali sali furono rinvenuti nel sangue dell'individuo ammalato da sette mesi di febbri intermittenti, in cui non si riscontrò colesterina. Qui pure fu segnalata una quantità valutabile di materia colorante biliare, che secondo Dumas non si dovrebbe trovare disgiunta dagli altri materiali componenti la bile. Questa considerevole formazione di colesterina negli individui che dimorano nei paesi insalubri della Maremma riceve conferma dalle osservazioni di Luderer, il quale asserisce che la bile dei morti di febbre intermittente delle paludi è moltissimo ricca di colesterina al punto di vedere la bile di costoro esposta solamente all'aria convertirsi in una massa pultacea, dalla quale separata con la pressione la piccola parte rimasta liquida, si trova la porzione solida intieramente composta di colesterina. Da tutto ciò concludesi che l'analisi chimica, come disse il Dott. Salvagnoli, ha non solo confermato l'alterazione del fluido sanguigno negli abitanti i territori soggetti alla mal'aria, ma ha anche indicato in che consiste tale alterazione (1).

---

(1) V. le pag. 68 e 67 del suo Saggio illustrativo le tavole della Statistica medica delle Maremme Toscane, Firenze 1844.

Quantunque io abbia ricercato con cura fra i recenti scrittori di Chimica Patologica delle alterazioni di proporzione degli elementi del sangue nelle malattie, pure non ho veduto che vi sia alcuno che indichi quali sono le modificazioni che egli soffre nelle nevrosi. Andral dice in genere che in molti casi di nevrosi il sangue è oltremodo povero di globuli; ma non fornisce particolari di sorta. Io offro i risultati delle indagini analitiche eseguite sui sangui tratti ad ammalati di tetano reumatico e di colica saturnina. Il sangue di due salassi fatti in due successivi giorni in un opistotono reumatico ad uno stesso individuo dette le cifre esposte alla Tav. III, N° 86, 87. Nella prima emissione notasi una cifra piuttosto elevata di fibrina, la quale nella seconda ancora è sopra alla normale: esuberante nella prima sanguigna la proporzione della materia colorante, che discende nella seconda al di sotto della media: l'albumina superiore a questa in una, aumenta ancora nell'altra. L'acqua era minore di quella solita a trovarsi nel sangue normale ed aumentava con lo scemare dei materiali più animalizzati e col crescere dell'albumina. Senza portarmi a conclusioni assolute sulla natura di questa malattia, osserverò che parrebbe ad evidenza provata la sua identità, almeno per i dati analitici ottenuti dal sangue, colle affezioni flogistiche. Però qui mi cade in acconcio notare « che nella flogosi non è costituita l'essenza « del tetano . . . . e nei casi dunque in cui si è incontrata « bilmente riconosciuta la flogosi congiunta col tetano, non poteva essere essa che o una *causa occasionale* o una *mera « concomitanza* (1). » Riportandosi tale infermità alle nevrosi ed

(1) Istoria di un tetano nelle opere del Bufalini, pag. 127 della parte II. Vol. I.

essendo di natura occulta, indeterminata e varia poi grandemente volendo riguardare alla qualità della causa occasionale. Stabiliti questi dati al medico appartiene indicare il metodo curativo opportuno a tale malattia singolare e pericolosa.

Allorchè l'influenza del piombo ha lungamente agito sull'uomo, dice Andral, può risultarne la produzione di uno stato cachettico, nel quale i globuli del sangue subiscono una diminuzione così grande come nell'anemia affatto spontanea e come in questa la fibrina e gli altri elementi del sangue conservano la loro quantità normale. Quest'effetto dell'attossicamento saturnino ripetuto o prolungato è assai notabile, e lo stesso Andral insieme a Gavarret in un caso nel quale la cachessia saturnina costituiva sola la malattia, sebbene l'individuo si nutrisse bene, osservarono solo 83,8 in globuli. Nell'unico caso riportato nella Tav. III, N° 88 vi fu sovrabbondanza di materia colorante e degli altri due materiali: ma qui la malattia datava da poche ore, ed anco erasi sviluppata la febbre, sebbene non riconoscevasi uno stato flogistico locale sufficientemente palese e certificato. Ma nei sangui di altri individui attaccati dalla stessa colica saturnina io rinvenni il piombo. I tentativi inutilmente fatti da Merat e Barruel per trovare il piombo nell'organismo di coloro che erano affetti da malattie saturnine rinnovati da Wilson e Dubois furono coronati da un buon successo, poi che questi lo segnalavano negli intestini; ciò che pure fecero Orfila e Devergie. L'acetato di piombo fu riconosciuto da Tiedemann e Gmelin nelle vene meseraiche e spleniche dei cani ai quali fu amministrato; e Lassaigne narrò che ai cavalli ai quali erasi dato fino alla dose di due chilogrammi di estratto di saturno fu poi trovato il piombo nel sangue venoso, nell'urina, nel fegato e nei reni. Chevallier non potè riconoscere il metallo in questione nel sangue della vena porta di un individuo perito per colica ed encefalopatia saturnina, ma Devergie in altro soggetto che soccombè alla stessa malattia, non solo nello stomaco, negli intestini, reni, polmoni, cervello, nella vescichetta biliare con bile, nella vescica, carne muscolare, nelle materie fecali e in once sette di sangue trovò tracce di piombo, ma nel sangue e negli intestini dove egli crede possa esistere pure allo stato normale giudicò fosse sette ed otto volte più abbondante dell'ordinario: di più ottenne il metallo allo stato regolino. Lo stesso sperimentatore lo riscontrò quindi normalmente esistente in tutte le età della vita e perfino nel neonato. Da ciò replicate

esperienze, moltissime contraddittorie fra loro, poichè alcuni lo dicevano fisiologico e fra questi Millon, che credè potessero esistere stati morbosi per mancanza di piombo nel sangue, come se ne conoscono per quella del ferro; altri, e nominerò Chevreul, lo consideravano accidentale, onde può non esistere senza alcun danno: finchè si venne a stabilire che questo metallo non è necessario alla vita, e quando si incontra nell'economia, non vi si trova che in maniera accidentale.

Io potei determinare che il piombo era combinato con l'albumina del siero formando un composto chimico; riflettendo prima di sperimentare alla proprietà che ha l'albumina liquida di combinarsi coi sali metallici. Nelle urine esaminate non trovai piombo, sebbene l'Orfila lo affermasse; nel sudore abbondantemente traspirato da un infermo d'encefalopatia saturnina ve lo rinvenni in conferma di quanto asserirono altri osservatori. Credo inutile riferire il processo da me adoprato per riconoscerlo, poichè già da dieci anni lo pubblicai, colle stampe (1); però in aggiunta di quanto allora scrissi dirò che non poteva cader dubbio sulla esattezza dei risultati da me ottenuti, in quanto che la carta impiegata per filtrare non conteneva piombo; 1° per non esservi in quella di Toscana per l'ordinario che della calce e talvolta del ferro; 2° per averla appositamente saggiata prima di usarla alla filtrazione; 3° perchè altrimenti si sarebbero scoperte tracce di piombo nelle urine dei malati di affezioni saturnine e nel sangue di quelli che erano presi da altre malattie, nei quali casi con i medesimi reattivi inutilmente si tentò di rintracciare un tal metallo. Le urine dopo essere state evaporate a secchezza, quindi cinesfatte furono trattate nel modo stesso del siero e del cruore. Per il sudore furono trattati i panni con acqua acidulata con acido azotico, quindi la soluzione azotica concentrata fu trattata con il consueto metodo e mostrò di contenere piombo. Si noti che anco il sudore raccolto dalla fronte in una capsula di vetro, senza che avesse avuto contatto con alcun tessuto, somministrò le stesse resultanze. Onde non essere esclusivo nel modo di sperimentare, nell'esame di altro sangue estratto ad un nuovo ammalato di colica saturnina, per accertarmi se contenesse il metallo in discorso, fu diviso quel sangue in due metà ed una trattata col processo indicato dall'Orfila nella ultima

(1) V. le mie Ricerche sulla combinazione dell'albumina coi sali piombici  
— Firenze 1842.

edizione della Tossicologia (1), l'altra col mio, e potei assicurarmi che il piombo si rinveniva tanto con un metodo come con l'altro; colla differenza però che mentre ne erano appena sensibili le tracce alla corrente del gas acido solfidrico, con i reattivi da me impiegati appariva abbastanza manifesta la presenza di quel metallo (2).

Fra le tante malattie umane ve ne ha una di recente osservazione ed in questi ultimi anni assiduamente studiata, conosciuta coi nomi di albuminuria, malattia del Bright, nefrite albuminosa, affezione granulosa dei reni. Senza muovere la questione se la lesione renale sia primitiva, o invece consecutiva, risiedendo primariamente nel sangue la malattia, dirò che questa si distingue per una diminuzione considerevole dell'albumina del sangue, la quale si rinviene nell'orina e per l'esistenza nel fluido sanguigno dell'urea, oltre speciali alterazioni del rene. Già Prevost e Dumas avevano annunciato che tolti i reni ad un animale, questi continuava a vivere per qualche tempo e nel sangue trattogli si rinveniva il materiale azotato caratteristico dell'orine, cioè l'urea. Vennero successivamente a confermare tale osservazione li esperimenti di Tiedemann e Gmelin, non che ulteriori ricerche di valenti chimici e fisiologi, che sono state concordi ad asserire che tale sostanza esiste in notabile quantità, non solo nel sangue degli infermi di colera e di albuminuria, ma anco in quello degli animali in stato di salute poichè Simon operando esattamente su circa sedici libbre di sangue di vitello ne ottenne dei cristalli ben distinti di nitrato di urea e Whoelet l'urea pure riconobbe nell'umore amniotico della donna e nell'umore vitreo dell'occhio, la quale osservazione fu confermata anco da Millon. Bostock, Christison, Gregory furono quelli che più precisamente dichiararono la presenza della urea nel sangue degli infermi di albuminuria insieme alla diminuzione spesso considerevole dell'albumina contenuta nel siero del sangue ed alla scemata densità del siero. Andral e

(1) Pag. 683-696, Vol. I.

(2) Sarebbe stato mio desiderio esporre anco le proporzioni dei materiali dei sangui esaminati, ma ne ignoro come, gli appunti relativi furono perduti. Ho potuto dare i risultati di uno solo analizzato nel 1853. I sangui che furono soggetto delle esperienze per cercare il piombo erano i seguenti Lett. I. 17 Mag. 1842. Lett. N. 13 Decem. id. Lett. F. 14 Dic. id. Lett. A 18 Mag. 1841 Lett. A. 20 Nov. 1841 e Lett. C. 19 Mag. 1843 Si consulti anco il pregevole articolo sulla colica saturnina inserito dal Prof. F. Bini nei saggi di clinica medica ec. Vol. II pag. 329-239.

Gavarret confermarono i risultati degli sperimentatori inglesi, poichè conobbero che nella malattia di Bright diminuivano in considerevole maniera le parti organiche dei materiali solidi del siero essenzialmente formate di albumina, intanto che verificavano una più grande quantità di questo materiale nell'orina. Simon in tre casi segnalò le cifre seguenti dell'albumina 105,649; 109,432; 97,010. Altra alterazione del sangue più variabile è la diminuzione della quantità dei globuli che da 127 su 1000 p. di sangue sono potuti cadere in un caso a 61 ed in un altro a 82. Quest'abbassamento dei globuli sembra potersi spiegare per l'indebolimento di tutto l'organismo e per il disperdimento continuo dell'albumina. Christison indicava come più pronunciata al terzo periodo anzichè al principio della malattia la diminuzione dei globuli, la quale succede al momento in cui l'idropisia si manifesta, ed è alla diminuzione dell'albumina nel sangue che Andral attribuisce giustamente lo sviluppo dell'idrope. La fibrina non è alterata nelle sue proporzioni, quando la malattia di Bright è libera da ogni complicità flogistica, la quale esistendo, modifica la proporzione della fibrina nella guisa stessa che non vi fosse l'albuminuria. L'acqua è lievemente cresciuta 804,845,867 invece di 790, il quale aumento è dovuto alla diminuzione dei globuli. Oltre a ciò il siero del sangue offrì a Bostock, Bright, Gregory, Rayer un aspetto biancastro simile a quello del siero del latte. In quanto alla presenza dell'urea contrastata da alcuni sperimentatori, quello che dicemmo poco sopra e le mie particolari ricerche mi inducono ad affermare che esiste nel sangue degli individui attaccati da questa malattia.

In questi ultimi tempi Heller in proposito di tale infermità dopo replicate esperienze credè poter venire nelle seguenti conclusioni: 1° il sangue, l'orina ed il liquido d'idrope stanno fra loro in antitesi; 2° la separazione dell'acqua per la via urinaria è diminuita ed invece di rimanere essa nel sangue passa nel liquido d'idropisia; il sangue resta più povero d'albumina; 3° l'albumina che comparisce nell'orina di frequente in gran copia è tolta al sangue. Il siero sotto cutaneo ed i liquidi d'idropisia contengono poca albumina; ma se i reni non sono malati questi liquidi ne sono ricchissimi e l'orina non ne contiene o solo ben poca; 4° i sali minerali che mancano nell'orina o che vi sono soltanto in tenue quantità non rimangono nel sangue, passano nei liquidi d'idrope nei quali spesso si raccolgono in dose rag-

guardevole ; 3° l' urea che nell' orina si rinviene sempre diminuita esiste nel sangue ed in parte anche nel liquido idropico. Il sangue è più sottile del normale ; contiene una quantità minore d' albumina, vi esiste urea in molta dose. Il suo siero non contiene materia colorante biliare. La fibrina, i globuli ed i sali sono in quantità normale. Il liquido d' idropisia è torbido o latteo, alcalino, di leggiero peso specifico e contenente spesso fibrina, che si rappiglia in un grumo gelatiniforme : trovasi in lui ben poca albumina, la quale con l' acido azotico non dà che un lieve intorbidamento : i sali vi si trovano sempre in gran copia, ma non materia colorante biliare. Tale liquido cade presto in putrefazione e tanto più sollecitamente quanto meno albumina contiene. Io nel sangue di un individuo preso da questa malattia ( Tav. III. N° 89 ) trovai il peso specifico del siero 1,012, notabilmente diminuita la quantità dell' albumina, quella della materia colorante, normale la fibrina ed esistenza dell' urea nel siero. In altro caso diagnosticato per ipertrofia eccentrica del cuore non molto grave peraltro notavasi l' edema degli arti, il quale benchè avvenuto quando già l' affezione del cuore preesisteva fu considerato indipendente da questa e mantenuto piuttosto dall' albuminuria ( Tav. II. N° 90 ) ; un salasso fu fatto ed il sangue mostrò contenere una quantità d' albumina inferiore alla media, al di sotto di questa era la materia colorante e superiore la fibrina, l' acqua del siero maggiore. L' infermo in seguito migliorò moltissimo ; poichè a poco a poco diminuirono le edemazie e l' albumina nelle orine, l' esame delle quali aveva coadiuvato nel precisare la diagnosi. L' individuo soggetto della istoria era afflitto come si disse da ipertrofia eccentrica del cuore ; la quale circostanza parmi che basti a spiegare le modificazioni diverse dalle consuete che si riscontrarono in questa osservazione, in quanto che Andral che studiò la composizione del sangue in cinque casi d' ipertrofia del cuore notò che in tutti la quantità dei globuli era rimasta normale, ciò che accadde pure dell' albumina del siero, mentre una sola volta la fibrina offrì un aumento dando la cifra 4. In questo secondo caso pure trovai nel siero l' urea, come anco nel siero di altro sangue tratto ad un terzo affetto dalla stessa malattia ; ed essendo perito il soggetto di questo ultimo esame fu analizzata la sierosità raccolta nella pleura, nell' addome, nel pericardio e nei ventricoli del cervello. Parlammo poco avanti dei risultati stabiliti da Heller ; aggiungerò che Simon avendo ricercato nel liquido

d' idrope tolto da incisione fatta nel tessuto cellulare di un individuo preso dalla infermità in discorso, vi rinvenne grasso contenente colesterina, albumina, urea, molti sali ed acqua. Schlosberger certificò la presenza dell' urea nella sierosità delle vescicole cerebrali d' individuo morto per tal malattia. Ecco i risultati ottenuti dalle mie analisi:

|                                        | Acqua  | Album. | Materia Grassa | Cloruro di sodio<br>e di potassio | Mat. sol. in acq.<br>e non in alcool | Lat. sodico, estr.<br>di carne e urea | Perd. |
|----------------------------------------|--------|--------|----------------|-----------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|-------|
| Siero della pleura.                    | 794,00 | 5,00   | 1,00           | 3,00                              | 2,00                                 | 7,00                                  | 2,00  |
| Siero dell' addome                     | 787,00 | 6,00   | 7,00           | 4,00                              | 2,00                                 | 7,00                                  | 1,00  |
| Siero del pericardio                   | 784,00 | 10,00  | 6,00           | 2,00                              | 3,00                                 | 8,00                                  | 1,00  |
| Siero dei ventricoli<br>cerebrali. . . | 52,15  | 2,00   | —              | 0,29                              | 0,26                                 | 0,50                                  | 1,00  |

Nel morbo maculoso di Werlhoff o porpora emorragica, che molti scrittori riguardano quale malattia primitiva del sangue, questo fluido sembra alterato in una maniera identica a quella che costituisce lo scorbut. Lo considerano come il primo grado di questa malattia, lo scorbut sporadico delle nostre contrade, lo scorbut di terra. Andral e Gavarret verificarono in caso grave di tale infermità la diminuzione della fibrina. Una prima analisi dette 119 in globuli, 86 in materiali solidi del siero ed 1,6 in fibrina, una seconda fornì 111 in globuli e le stesse proporzioni dei materiali solidi del siero e di fibrina. Rodés ottenne in un caso di porpora cronica di sei mesi ed accompagnata da petecchie, da ecchimosi, da epistassi e da emorragie delle gengive e dell' intestino, in un 1° salasso fibrina 1,315; in un 2° fibrina 1,146, globuli 121,280; materiali organici del siero 79,778; inorganici 8,864, acqua 788,931; perdita 0,001; 3° salasso fibrina 1,286, globuli 126,372, materiali organici del siero 75,284, inorganici 9,160, acqua 787,896, perdita 0,002. In altro caso di porpora febrile senza emorragia ebbe

fibrina 1,925, globuli 142, materiali inorganici del siero 7, organici 74, Acqua 735. Anco gli antichi medici cioè Boerhaave, Lind, Huxham, prima dei moderni avevano osservato che il sangue in questa malattia era più fluido, più sieroso, che aveva perduto la facoltà di coagularsi, che era in uno stato di dissoluzione. Nel nostro caso (Tav. III, N° 91) si formò il coagulo che aveva una certa scorrevolezza e si mantenne molle e friabile, ma vi vollero più di dodici ore, mentre nei casi ordinari bastano, come ognuno sa, dieci minuti. Gli elementi del sangue, sui quali notavasi la diminuzione erano la fibrina e la materia grassa, mentre la normalità della materia colorante era accompagnata da un certo aumento dell'albumina e benchè lieve dell'acqua.

L' idrofobia è posta da alcuni fra le malattie contagiose non esantematiche, mentre vi ha chi la classifica fra le nevrosi. A nessuno sperimentatore, sebbene moltissimo studiata tale infermità, piacque analizzare il sangue. I risultati delle mie ricerche eseguite sopra quello di tre salassi fatti ad una donna presa da idrofobia sono i seguenti, ottenuti saranno ormai più di dieci anni (Tav. III, N° 92, 93, 94). Dal primo ebbi una proporzione di fibrina che di poco supera la normale; l'albumina in maggior quantità, la materia colorante poco al di sopra della cifra di Le-Canu. Negli altri due la fibrina presentava la media fisiologica; l'albumina cresciuta d' assai relativamente al primo nel secondo, nel terzo di poco scemava in confronto di questo la materia colorante nel secondo fatta minore del primo aumentava considerevolmente nel terzo. L' acqua in dose quasi consueta nei due primi, nell' ultimo rendevasi più scarsa. Nel sangue poi del primo e terzo salasso, non però del secondo, furono scoperte tracce di cianuro di sodio. Gli indizi dell' esistenza di tale sostanza gli ottenni appena che operai sul sangue tratto di recente dalla vena. Una porzione poi lasciata all' azione di se stessa per diversi giorni e saggiata ripetutamente non dette indizio nella sua decomposizione di aumento di questo cianuro, anzi dopo il quarto giorno scomparvero a contatto dei reattivi quelle tracce, che si erano rese manifeste al momento in cui fu estratto. Successivamente alla necroscopia il muco della trachea, la pinguedine, assoggettati ai soliti saggi analitici non dettero segno di traccia di cianuro, mentre il poco sangue e la bile raccolti nella sezione cadaverica palesavano l' esistenza di questo composto ternario.

Tale risultato di cui lascio la spiegazione ai patologi, si è voluto impugnare da qualcuno nella sua veridicità. Io non so come si possa asserire contro l'autenticità di un fatto, di cui la cognizione, lo dirò francamente, appoggiata su metodi sicuri ed esatti di analisi, da questi fu replicatamente segnalato, e ciò alla presenza di più individui intelligenti in Chimica. Uno degli argomenti addotti contro si fu questo; che l'organismo non può produrre calore sufficiente a generare tale sostanza. Alla quale obbiezione risponderò che ben altri e più elaborati composti egli è capace formare in condizioni morbose da dover credere che valga alla confezione del rammentato composto. Oltre a ciò in conferma di tale osservazione vi è l'altra da me comunicata al Congresso degli Scienziati in Firenze e resa di pubblica ragione con le stampe (1), annunciata nella nuova edizione della sua Patologia dal Prof. Bufalini, dalla quale rilevasi che il cianuro di sodio fu trovato nella bile della cistifellea e nella pinguedine di una donna morta in conseguenza di pneumonitide complicata con grave stato gastrico bilioso e con itterizia (2). Anzi onde non cadesse il dubbio che l'esistenza del cianuro nel sangue dell'idrofoba fosse conseguenza della scomposizione, alla quale soggiacciono le sostanze organiche dopo la morte, il sangue raccolto nel secondo e terzo salasso dalla donna in stato di vita fu dopo pochi istanti che era sgorgato dalla vena sottoposto all'analisi, la quale come dicemmo, solo anco nel terzo certificò il cianuro in questione; laonde non si può per nulla supporre che il fluido sanguigno avesse sofferto la putrefazione e che perciò esso cianuro fosse un prodotto di questa; altrimenti opinando bisognerebbe rifiutare quanto ci viene narrato dell'esistenza di singolari e nuovi prodotti nei liquidi e solidi animali in stato di malattia, obiettando che si operano non già durante la vita, ma sono conseguenza della scomposizione che subiscono i corpi organici morti. Aggiungerò, che il Fourcroy, vedendo il sangue di una donna ridotta in un estremo languore da patemi di animo e fatta livida nel corpo, mac-

(1) Ricerche sulla presenza del cianuro di sodio in una bile umana. Firenze 1842.

(2) È a mia notizia, comunicatami da persona degna di fede, che in un laboratorio chimico analizzandosi un sangue, di cui non sapevasi in quale malattia fosse stato tratto, egli offrì le reazioni del cianuro di sodio: lasciandone la responsabilità a chi mi narrava il fatto, colgo l'opportunità per aggiungere che questo pure sta in appoggio del mio asserto.

chiare la tela di colore ceruleo, l'attribui al ferro-cianide di ferro, e che nella saliva umana esiste rinvenutovi da Treviranus il solfo-cianuro di potassio; del quale la presenza sebbene sul principio dubbiosamente ammessa, fu poi confermata dalle ricerche di Pettenhöfer. Cosicchè se fisiologicamente esiste in un umore dell'umano organismo una combinazione d'indole e natura più complessa qual è il solfo-cianuro di potassio, si può decisamente per analogia concludere che un'altra congenere sostanza è possibile trovare negli umori animali in una tanto singolare infermità come l'idrofobia, della quale scorgonsi palesemente i celeri e letali effetti, nulla d'altra parte potendo dire della natura ed essenza di lei; e tanto più si deve credere che in certe circostanze possa esistere tal cianuro, quando un sommo chimico, quale il Fourcroy, disse di aver riconosciuto nel sangue in condizione morbosa, il prussiato di ferro (1).

Come in appendice credo mio dovere riprodurre la seguente analisi del sangue di un fanciullo che respirò dodici ore. Denis nel neonato da due settimane a cinque osservò aumentare la proporzione dell'acqua e diminuire quella dei globuli; questi invece abbondavano nel feto. Poggiale dalle sue esperienze fu condotto a trarre i corollarj che riferisco: 1° l'acqua del sangue del feto presenta una media poco elevata, mentre che la proporzione delle materie fisse è considerevole: 2° il sangue del neonato da tre a ventiquattro ore è ricchissimo in globuli e povero in fibrina: 3° la quantità di albumina e di materie grasse sembra essere a un di presso la medesima nel neonato e nell'adulto: 4° l'ossido di ferro è più abbondante nel sangue del neonato. Il sangue dei giovani cani soltanto, al dire dello sperimentatore, conteneva una porzione considerevole di globuli. Un sangue inviatomi dalla Clinica Ostetrica e tolto ad un neonato che aveva respirato dodici ore (Tav. III, N° 95) offrì il fenomeno singolare di non coagularsi abbandonato a se medesimo: questo significava non esservi fibrina o tracce infinitesime. Sottoposto il sangue all'azione del calore a bagno-maria producevasi alquanto coagulo: coll'analisi mostrò contenere una proporzione di albumina superiore alla media di Le-Canu, scarsissima quella della materia colorante, abbondante la parte

(1) In altra circostanza i sangui di quattro salassi fatti a due idrofobi furono egualmente analizzati; di questi non offro i risultati, perchè gli appunti, non so come, smarrironsi con molti altri: ricordo però che non fu ritrovata la minima traccia del cianuro nominato.

acquea ; tali resultati erano in parte simili a quelli di Denis , ma discordavano dagli altri di Poggiale ; però faccio riflettere che questo operava sul sangue di giovani mammiferi ma non mai su quello dell'uomo e di più nel caso nostro il fanciullo nato malaticcio non visse, come espressi di sopra, che dodici ore. In quanto alla non esistenza di fibrina dubito che dipendesse ciò dalle modificazioni che subisce nel giovane animale cotesto materiale, per le quali non è suscettibile di spontaneamente coagularsi possedendo incomplete proprietà ; nella quale induzione vengo confermato dalle esperienze che già fecero Magendie e Fremy per le quali verificarono che la fibrina estratta dal sangue dei giovani animali può, sotto l'influenza di un debole calore, divenir completamente solubile nell'acqua e presentare allora tutte le proprietà dell'albumina. Prova evidente che nei primi tempi della vita extrauterina le differenze che separano la fibrina dall'albumina sono poco pronunciate e tali che si può facilmente col soccorso di qualche mezzo fisico trasmutare l'una nell'altra.

---

Esposti i particolari ottenuti operando sul sangue nelle singole infermità, faccio brevi riflessioni sui risultati più generali forniti alla Patologia dall'Analisi Chimica dei materiali costituenti di quel fluido.

L'albumina fu eccedente in tutti casi fuorchè in pochi, nei quali o lievemente sopravanzava la indicata proporzione di Le-Canu o invece era al di sotto. Negli ultimi tempi però appare alla evidenza una diminuzione comparativamente a quello che era in singolar modo nella serie compresa fra il 1838 e il 1840 inclusive. Ben tenue si vede la proporzione di lei nei sangui degli individui ammalati in Maremma, mentre esuberante è la materia colorante, la quale sta anzi a compensare la piccola cifra di quella. La stessa scarsità è in diverse pneumoniti nelle gravide, e qui pure laddove si manifesta la diminuzione dell'albumina è maggiore o la materia colorante o la fibrina. A dare spiegazione poi della quantità dell'albumina che nella massima parte dei sangui tratti ad individui del Compartimento Fiorentino è talmente eccedente da riuscire superiore non solo alla media fisiologica di Le-Canu, ma bene spesso anche di molti altri analizzatori, credo opportuno riflettere col Bufalini che nella Toscana osservasi comune l'abito assolutamente venoso con anche l'esilità dell'apparecchio muscolare e di più ammettendo che la diatesi scrofolosa sia in molta parte costituita nell'eccesso dell'albumina, fra noi le affezioni scrofolose sono assai frequenti e sembra essere realmente nei corpi umani una originaria sovrabbondanza di albumina (1). D'altra parte oltre l'esperienza chimica vi ha a convalidare l'asserzione della prevalenza

(1) V. la Memoria sul sangue p. 266 ec., del vol. 1° parte 2ª opere.

dell' albumina nel fluido sanguigno degli abitanti della Toscana il fatto del dominare facilmente in questo paese i morbi a processo dissolutivo, la non difficile generazione di insolite produzioni organiche e lo sviluppo soverchio negli individui di tessuto cellulare. Il qual dato (cioè della molta albumina) dedotto da esatte osservazioni ci è pure indicato dal vedere nelle analisi eseguite dopo il 1838 (1), dopo cessata cioè la costituzione epidemica per lo innanzi dominante, nelle malattie flogistiche di confronto al crescere della fibrina diminuire in parecchi casi l' albumina, ma non mai di tanto da potersi eguagliare alle cifre offerte di lei da altri ematologi. Confermano queste mie osservazioni della prevalenza naturale dell' albumina nel sangue degli abitanti di certi paesi le esperienze di Becquerel, il quale stabilì in questi ultimi tempi la quantità normale dell' albumina del siero del fluido sanguigno nella proporzione di 75 a 85 su 1000. Egli la rinvenne diminuita nelle flogosi che durarono molto tempo e che furono trattate con numerosi salassi; lo che è dato vedere ai numeri 7, 15, 25, 26, 27, ed in varie delle pneumoniti in gravide; nei casi di malattie per scarso alimento come accadde forse in queste donne nella enunciata condizione; nelle idropi e ciò appunto si verifica nei due casi di albuminuria e nella peritonite con versamento. Qualche volta sembrò anche che la diminuzione dell' albumina si proporzionasse in certa maniera coll' aumento della materia colorante e della fibrina. La non comune sovrabbondanza di albumina credo dipenda anco dall' essere negli individui inattitudine alle ulteriori e complete trasformazioni di cotesto materiale, per cui rimanga in questo stato più semplice e non venga elaborato a formare la fibrina. Tale trasmutamento è possibile per la forza organica di riproduzione e Liebig stesso così si esprime su questo proposito: « Quanto alla trasformazione dell' albumina del sangue in porzione d'organico contenente fibrina non si incontra in ciò contraddizione alcuna in ragione dell' identità di composizione di queste due sostanze. Noi troviamo al contrario comprensibile e spiegato sotto il rapporto chimico che una sostanza solubile e disciolta, per esempio l' albumina, si converta in un agente

(1) Noterò che in Firenze e dintorni sul finire del 1837 dominavano le malattie reumatico-catarrali con complicazione gastrica o biliosa. Più tardi, cioè sul principio del 1838 vi fu frequenza di febbri nervoso-putride con eruzione petecchiale.

« insolubile dell' attività vitale, in fibrina, in muscolo per la « ragione precisamente che la loro composizione è identica » (1). Ma prima di lui e di chiunque altro il Bufalini supponeva questa metamorfosi come può leggersi nella più volte citata memoria sul sangue (2). Ed invero la composizione elementare dell' albumina e della fibrina è esattamente la stessa secondo Mulder, Liebig e Scherer, contenendosi meno azoto e più carbonio nella fibrina a detta di Dumas, Cahours e Michaelis: in qualunque maniera però in queste due parti costituenti del sangue gli elementi sono diversamente aggruppati, come lo prova la differenza delle loro proprietà, fra le quali la più importante si è quella di fornire l' albumina una soluzione apparente con l' acqua, dovuta all' esistenza in lei dei composti sodici e singolarmente del carbonato, i quali mancano nella fibrina. La solubilità dell' albumina è una qualità necessaria di tal composto, perchè non può formarsi alcun principio solido nel corpo degli animali se non sia stato condotto allo stato di soluzione reale od apparente, come lo dimostra la forma particolare di tutti gli elementi dei tessuti; per cui l' albumina è la sola sostanza che possa dare origine alla fibrina (3). E quantunque non si sia riesciti a trasformare quella in questa coi mezzi chimici e fisici (sebbene credesse il Denis di aver convertita in albumina la fibrina, che ulteriori ricerche provarono non disciolta ma semplicemente tenuta in sospensione nell' acqua), è ragionevole supporre che l' organismo con mezzi a noi ignoti e certamente inimitabili, almeno per ora, potrà operare tale metamorfosi. Che l' albumina poi sia il principio della formazione degli elementi organici del sangue, come dubitò il Bufalini, parmi debba credersi giudicandone dal complesso di queste esperienze e dall' analogia, la quale c' insegna che il tessuto cellulare primo rudimento dei tessuti organici non è in gran parte che albumina, che questa contribuisce a formare il neoplasma, con cui aderiscono le parti animali divise o si riproducono quelle recise e che dessa entra per il più nella composizione dei tessuti organici innormali. Lo stesso Liebig dice « Resulta che a propriamente parlare « l' albumina forma il punto di partenza di tutti i tessuti animali. Tutte le sostanze alimentari azotate d' origine animale

(1) Liebig, *Lettres sur la Chimie*; XXI lettre, p. 265.

(2) V. *Memoria sul sangue ec.* p. II, vol. I, pag. 269.

(3) V. Baudrimont, *Traité de Chimie ec.* T. II, pag. 889.

« o vegetabile si trasformano in albumina prima di prender « parte alla nutrizione (1) ». Becquerel e Rodier pure molto tempo dopo il Clinico di Firenze, ed anco pubblicata l'opera del Chimico di Giessen, dichiararono che l'albumina si convertiva in fibrina; ma per dedurre ciò si partirono da un principio non vero, cioè che essa diminuisce nelle malattie e più specialmente nelle infiammazioni e che è in rapporto con l'aumento della fibrina, per cui l'addizione dell'albumina decresciuta e della fibrina aumentata in questa classe di morbi eguaglia la somma di ambedue i materiali proteici allo stato fisiologico. Tale asserzione fu infirmata già dal Fleury ed io ho osservato replicatamente ed in periodi diversi e distanti gli uni dagli altri che nelle più delle malattie, dalle quali erano affetti gli abitanti della Toscana e singolarmente dei contorni di Firenze, nei sangui tolti si ebbe a notare la prevalenza quasi sempre e costantemente, si può dire, dell'albumina, senza che però tenesse proporzione fissa e stabile alcuna con la materia colorante e con la fibrina, le quali indifferentemente o l'una o l'altra erano pure, come vedemmo, cresciute in ragguardevole maniera. Dico questo perchè anco quando l'albumina diminuì di quello che era nel 1838, anno in cui vigeva una morbosa costituzione atmosferica, fu sempre superiore nei più dei casi alla media di Lecanu e di altri chimici, come già indicammo. Questa legge che hanno voluto stabilire i due sperimentatori francesi, devo dichiarare di averla riscontrata qualche volta, come si rileva dalla Tav. II N° 7, 25, 26, 27, 44: ma anzichè considerarla qual principio fondamentale da costituire un canone di patologia, credo piuttosto debbasi riguardare come eccezione alla regola.

La fibrina fu scarsa nelle più delle analisi di sangui eseguite negli anni 1837-38 ed in molti casi del 1839, come in alcuni dei successivi: in quella vece abbondava la materia colorante e più di tutto l'albumina, come vedemmo, ambedue le quali furono in dose piuttosto eccedente. La maggior quantità di fibrina quando si offrì, fu in qualche rapporto col difetto della materia colorante, e talora coll'aumento della fibrina corrispose quello dell'albumina; ove quella originariamente scarseggiava, questa eccedeva. Soltanto dopo la metà del 1838 cominciò a vedersi facile l'eccesso della fibrina, crescendo però anche l'albumina.

(1) Chimie org. appliquée à la physiol. animale et à la pathol. cap. III. pag. 113.

In altri pochi casi si ebbe l'aumento della fibrina insieme a quello della materia colorante e alla diminuzione dell'albumina, mentre pure il decremento di questa combinò colla invariabilità della fibrina, considerevolmente crescendo la materia colorante; ciò che avvenne nei casi dei sangui degli infermi della provincia di Grosseto ed in alcuni altri. A dare spiegazione della tenuità della fibrina, specialmente nelle prime analisi del 1837 e 1838, valga quanto disse in proposito il Bufalini, che cioè sotto le particolari costituzioni epidemiche si cambia in certa maniera la complessione dei corpi umani, poichè deteriorandosi a poco a poco lo stato assimilativo per forza delle influenze epidemiche, la crisi del sangue si altera così che in esso diminuisce la forza plastica, ed allo stesso clinico parve pure di avere sufficiente fondamento per credere che tale mutamento di alcun poco precede lo sviluppo della malattia e può coesistere negli organismi fino ad un certo punto anche insieme con la salute. Riponeva in questo stato quella occulta predisposizione che fu riconosciuta necessaria alla diffusione dei morbi epidemici e supponeva che o una scarsità della quantità o una alterazione della qualità della fibrina o ambedue questi effetti dovessero essere accaduti nel sangue degli individui in tal maniera predisposti (1). Veniva l'illustre clinico in questi pensieri dalla considerazione delle qualità fisiche del sangue nel tempo in cui imperversò il colera in Italia ed anco in alcune parti della Toscana. Egli vide la separazione scarsissima del siero dal grumo, il grumo più scuro, più pesante più flaccido e che si formava lentamente, qualità fisiche indicanti una diminuzione della forza concrescibile del sangue. Di più il coloramento in giallo del siero del sangue dovuto alla presenza di materia colorante della bile in quantità considerevole, la quale caratteristica si osservava esistendo i segni dello stato bilioso. Noi vedemmo che per l'analisi chimica fu dimostrata nella prima serie costantemente scarsa la fibrina, e in modo certamente notevole, nel sangue di individui presi da flogosi, le quali erano scelte fra quelle conosciute più atte ad allontanare il sangue dalle condizioni dimostrate dai caratteri fisici prevalenti. Queste osservazioni riceverono conferma da molte analoghe, inquantochè vari medici in Italia e fuori attestarono di avere trovato il sangue assai nero

(1) V. le citate Osservazioni sul sangue umano e Pensieri intorno alla colera ec. opere vol. I, P. II.

e manifestamente alterato anche negli individui sani, dominando il colera o febbri assai gravi, e Potter in una città dell'America nella quale inferiva la febbre gialla, poichè osservava in tutti i malati manifestarsi nel sangue le stesse qualità e tutte queste essere alterate diversamente dal consueto, cioè colorato il siero in giallo e la materia colorante del sangue sospendersi nel siero e precipitarsi in parte in fondo al vaso, sospettò che tali qualità mutate del fluido sanguigno non si dovessero solo all'influenza della malattia, ma piuttosto a condizioni atmosferiche, per cui egli fosse deteriorato prima dello sviluppo del morbo. Onde tratto sangue ai sani vide in esso la qualità medesima che in quello raccolto sui malati i più gravi e confrontato quello degli abitanti il luogo d'infezione ed altro di soggetti dimoranti in colline salubri vide il secondo niente alterato. Di più ad un giovane di recente giunto nel luogo infestato dalla febbre gialla cavò sangue e vide questo inalterato; lo stesso individuo sebbene in buona salute, salassato dopo ventisei giorni da che abitava la località infetta, il di lui sangue fornì le caratteristiche di alterazione di tutti gli altri. Da tutte queste osservazioni di qualità del sangue e di quantità della fibrina rimane ad evidenza provata l'influenza che ha su quello e su questa la costituzione atmosferica, poichè negli anni successivi, nei quali era cessata quella morbosa sotto la quale dominò il colera, videsi nel sangue degli individui che erano soggetti alle infiammazioni la cifra elevata della fibrina.

Si osserva che la materia colorante, sotto la quale denominazione si raccoglie l'ematosina e la globulina o materia albuminoide dei globuli, era diminuita in proporzione che la fibrina era cresciuta. In qualche caso in cui difettava grandemente la fibrina era pure tenuissima la dose della materia colorante. Altre variazioni si presentano, le quali credo debbonsi riguardare come eccezioni che tengono alle influenze epidemiche, alla specialità della malattia, alla individuale costituzione. Comparisce l'eccesso e la normalità della materia colorante laddove è la deficienza della fibrina. Pure accadde di vedere insieme con la fibrina, aumentata anco la cifra della materia colorante: col l'aumento della fibrina e dell'albumina coincideva spesso la diminuzione della materia colorante, la quale nei più dei casi tiene una certa proporzione con l'albumina, poichè ove questa è esuberante, e lo è nel maggior numero dei casi, l'altra è inferiore anco alla normale di Le-Canu e viceversa; così nel

sangue delle febbri di Maremma la tenuità dell'albumina si compensa coll'elevatezza della materia colorante: donde apparisce che questi due materiali si equilibrano. Infatti la composizione della materia colorante è tale per cui, senza tener conto del suo materiale speciale e caratteristico l'ematosina, partecipa alla porzione centrale del principio proteico meno animalizzato, l'albumina, ed alla esterna di quello che lo è di più, la fibrina, sebbene ambedue per alcuni caratteri chimici differiscano dall'albumina del siero e della fibrina del grumo (1). Per questa duplice natura dei suoi componenti sembra lo stato di transizione che deve percorrere l'albumina prima di convertirsi in fibrina (2), la quale albumina si troverà ritardata o impedita a subire queste successive metamorfosi, quando le condizioni atmosferiche e quelle particolari individuali saranno di ostacolo al compimento di tali mutazioni, che si eseguiscano in conseguenza dell'atto respiratorio. Poichè ognuno sa che il chilo disimpegnato dagli alimenti, elaborato e perfezionato dalle glandule meseraiche, unitamente alla linfa, è disposto a quei cambiamenti di cui abbisogna per divenire vero sangue negli organi respiratori, ove perviene insieme con l'altra, quivi ambedue mescolandosi al sangue; il quale inquinato da principj incongrui e dannevoli, nei polmoni è vivificato dall'ossigene atmosferico, fissato appunto dai globuli o materia colorante. Tutto ciò in conferma di quanto dicemmo poco innanzi in proposito della probabilità che l'albumina si converta in fibrina. La difficoltà ai progressi ulteriori dell'albumina, dovuta all'imperfezione dell'atto respiratorio, si incontra nei sangui della prima serie e la elaborata sanguificazione è poi comprovata quando migliorata la costituzione atmosferica la fibrina specialmente mostravasi esuberante, mentre o normale o al di sotto di lei era la materia colorante, e l'albumina considerevolmente maggiore della media.

Vedesi la parte acquea del sangue, quando i materiali proteici di lui erano in proporzione ragguardevole, in tenue quantità; al contrario quando quelli erano scarsi esuberava, lo che succede nel sangue degli ultimi salassi fatti sopra i pneumonici e par-

(1) V. le p. 63 e segg. del Manuale di Chimica Organica che l'illustre prof. Cav. Taddei ha pubblicato arricchito di nuove ed ingegnose scoperte specialmente nell'ematologia da lui coltivata con cura singolare e profitto grande della fisiologia e patologia animale e della medicina forense.

(2) Per maggiori dettagli vedansi le pag. 73 e segg. del vol. II delle opere del Bufalini.

ticolarmente sulle donne in stato di gravidanza prese da pneumonite, in quello tratto nell'albuminuria, nel neonato che respirò dodici ore: col diminuire di uno o due dei materiali proteici, per le successive sottrazioni sanguigne, e per il declinare della malattia, persistendo elevata oltre l'ordinaria la cifra del terzo, l'acqua aumentava, venendo così a ristabilire l'equilibrio nel fluido sanguigno. Nei sangui primi tratti però, anzi che abbondare la parte acquee, piuttosto difettava, volendo fare il confronto colla cifra fornita da Le-Canu: ma basta fare attenzione a' risultati dei vari sperimentatori riportati nella Tav. 1, per farsi idea del poco accordo di quelli nello stabilire la cifra dell'acqua. A questo contribuì come altrove dissi la diversità del temperamento dell'individuo il cui sangue fu soggetto d'esperimento, il luogo ove il salasso fu eseguito, la stagione sotto l'influenza della quale si operò l'esame chimico, la diversità dei metodi tenuti per effettuare questo. I più recenti analizzatori sono quelli che stabiliscono più bassa la cifra dell'acqua, alla quale comparando quella delle analisi eseguite sui sangui dei primi salassi si vede essere la media, mentre nelle successive sottrazioni va in aumento. Ma non sempre potendo valutare tutte le circostanze che influiscono a modificare il sangue, dobbiamo appagarci del risultato senza esser nel caso di darne spiegazione. Farò osservare che nella parte acquee sono compresi bene spesso i sali, i quali in moltissime condizioni morbose anzi nelle più notavansi piuttosto diminuiti, specialmente quando scemava l'acqua ed alcuno dei materiali proteici cresceva: tal decremento verificavasi più che altro nelle malattie a processo dissolutivo.

In definitiva le principali e più importanti deduzioni, che si possono trarre dalle esperienze accennate sono le seguenti.

Nelle infiammazioni che si sviluppano in individui dimoranti da lungo tempo in luoghi paludosi ed affetti da fisionie dei visceri addominali la fibrina non si inalzava giammai ed assai bassa si manteneva nelle flogosi del fegato e di altri visceri, quando loro si congiungeva lo stato adinamico, bilioso e l'itterizia, come quando vigeva la costituzione epidemica sotto la quale dominò in Toscana il colera e nel territorio Fiorentino una certa frequenza di febbri nervoso-putride, alle quali spesso univasi l'eruzione petecchiale.

Nelle polmoniti e pleuriti, alle quali congiungevasi lo stato bilioso, si osservò talora nei coaguli e sempre nel siero tinti in

giallo la materia colorante della bile in quantità piuttosto considerevole.

In alcune donne gravide affette da pneumonite vidi in proporzione notevole o la fibrina o la materia colorante e l'albumina piuttosto scarsa; non costantemente però: e in altri casi ebbi a verificare bassa la cifra dei più dei materiali proteici del sangue.

Il grumo del sangue tratto nelle flogosi, studiato nella parte inferiore, media e superiore, ove esisteva la cotenna flogistica (crusta infiammatoria), dette la maggior quantità di fibrina in quest'ultima, mentre le altre due ne contenevano una porzione minore; in queste invece vi è più materia colorante e meno o niente di questa nella superiore.

Nel sangue tratto in febbri infiammatorie si scorre non aumentata la fibrina, mentre crebbe la proporzione dei globuli in queste ed anco nelle febbri a diatesi dissolutiva; aumentava la fibrina quando si complicava la flogosi o la semplice congestione di qualche viscere. I caratteri fisici confermarono che giustamente furono riposte fra le malattie a processo dissolutivo le febbri intermittenti.

Nel sangue degli individui infermati di febbri endemiche o di infiammazioni in Maremma e che avevano ingorghi considerevoli di fegato o di milza si rinvenne molta colesterina, della quale anco la bile di coloro che perirono di tali febbri è molto ricca.

Nel tetano reumatico il sangue presentò risultati identici a quello tratto nelle affezioni flogistiche di una certa intensità.

Nella colica saturnina il piombo, a preferenza degli altri materiali, si combina coll'albumina del siero, originando un vero composto chinico.

Nell'idrofobia il sangue di due salassi e quello raccolto dopo la morte offrì di particolare l'esistenza del cianuro di sodio.

Nell'albumina fu rinvenuta nel sangue, quando non esistevano complicanze, la diminuzione notevole dell'albumina e di materia colorante e l'esistenza costantemente dell'urea, la quale fu trovata altresì nell'umore d'idrope dei ventricoli cerebrali, della pleura, del pericardio e dell'abdomine. Ma congiungendosi all'albuminuria in grado mite l'ipertrofia eccentrica del cuore, l'albumina non diminuiva che di poco e scemava la parte globulare ed eravi incremento di fibrina.

Nel sangue di neonato si verificò abbondare la parte acquosa, scarseggiare quella colorante mancare quasi la fibrina, esubere l'albumina.

Nei sangui, in qualunque malattia vengano tratti, ci colpiva questo fatto costante, che cioè qualunque sia la modificazione che soffrono gli elementi del fluido sanguigno, quando vi è deficienza di qualcuno di essi, gli altri due od anco uno solo compensano col loro aumento la tenuità dell' altro.

La morbosa costituzione atmosferica dominante è valevole a modificare il sangue in maniera da impedire gli ulteriori progressi della di lui animalizzazione.

| ESPERIMENTATORE   | ANNO | LUOGO       | SESSO   | FIBRINA |
|-------------------|------|-------------|---------|---------|
| Dumas             |      | Parigi      |         | 3       |
| Becquerel e       | 1844 | »           | U.      | 2,2     |
| Rodier            | »    | »           | D.      | 2,2     |
| Nasse             |      | Marbourg    |         | 2,233   |
| Clanny            |      | Inghilterra |         | 18 (1)  |
| »                 |      | »           |         | 28      |
| Denis             |      | Francia     |         | (4)     |
| »                 |      | »           | max. U. | 0,4 (5) |
| »                 |      | »           | min. »  | 0,20    |
| »                 |      | »           | max. D. | 0,31    |
| »                 |      | »           | min. »  | 0,20    |
| Andral e Gavarret | 1840 | Parigi      |         | 3       |
| Le-Canu           | 1831 | »           |         | 2,100   |
| »                 | 1857 | »           |         | 2,9480  |
| Simon             | 1840 | Berlino     | U.      | 2,011   |
| Poggiale          | 1847 | Francia     |         | 2,10    |
| Béclard           | 1847 | »           |         | (7)     |
| Dumas e Prevost   | 1821 | Ginevra     |         | (7)     |
| Marcet            |      | Londra      |         | (8)     |
| Berzelius         |      | Stockolm    |         | »       |

(1) La fibrina è secca.

(2) L'albumina si valuta coagulata.

(3) Clauny vi ammette ancora 39 di carbonio libero, come egli dice.

(4) La fibrina, secondo Denis, è compresa nell'albumina.

(5) Qui è presa la quantità dei principj su 100 parti di sangue. Si riportano le

# PRIMA

| MATERIA COL. | ALBUMINA | ACQUA    | SALI GRASSO, EC. |
|--------------|----------|----------|------------------|
| 127          | 70       | 790      | 10               |
| 141,1        | 69,4     | 779,0    | 16,680           |
| 127,2        | 70,5     | 791,1    | 18,555           |
| 116,529      | 74,194   | 798,402  | 8,469            |
| 59           | 121 (2)  | 756      | 14, (3)          |
| 160          | 121      | 678      | 13               |
| 97,425       | 72,188   | 812,144  | 18,050           |
| 18,6         | 6,5      | 80,5     | (6)              |
| 11,05        | 4,85     | 75,20    |                  |
| 16,71        | 6,84     | 84,80    |                  |
| 7,14         | 5,00     | 75,00    |                  |
| 127          | 68       | 802      |                  |
| 133,000      | 65,090   | 780,145  | 19,665           |
| 127,8975     | 67,8040  | 790,5707 | 10,9800          |
| 112,346      | 75,590   | 791,900  | 18,155           |
| 130,09       | 77,45    | 779,92   | 10,46            |
| 141,72       | 79,4     | 778,9    |                  |
| 129,2        | 80,9     | 789,9    |                  |
|              | 86,80    | 900,00   | 13,20            |
|              | 80       | 905      | 14               |

cifre delle analisi di Denis tali quali sono nell'ultima edizione di Bruxelles del Trattato di chimica di Berzelius.

(6) In questi saggi e in alcuni dei successivi e dei precedenti i sali non vengono collocati a parte, ma complessivamente con l'acqua.

(7) È compresa nella cifra della materia colorante.

(8) Questa ricerca e la seguente sono fatte soltanto sul siero del sangue.

| NUMERO<br>PROGRESSIVO | MALATTIA                  | SESSO | SALASSO | ANNO |
|-----------------------|---------------------------|-------|---------|------|
| 1                     | Bronchit. con pleurodinia | U     |         | 1842 |
| 2                     | Angina tonsillare         | U     |         | 1843 |
| 3                     | Polmonite                 | U     | 1°      | 1840 |
| 4                     | »                         | »     | 2°      | »    |
| 5                     | »                         | »     | 3°      | »    |
| 6                     | »                         | »     | 4°      | »    |
| 7                     | »                         | »     | 5°      | »    |
| 8                     | Polmonite                 | U     | 1°      | 1840 |
| 9                     | »                         | »     | 2°      | »    |
| 10                    | »                         | »     | 3°      | »    |
| 11                    | »                         | »     | 5°      | »    |
| 12                    | »                         | »     | 6°      | »    |
| 13                    | »                         | »     | 7°      | »    |
| 14                    | Polmonite                 | U     | 1°      | 1840 |
| 15                    | »                         | »     | 2°      | »    |
| 16                    | Polmonite                 | U     | 1°      | 1839 |
| 17                    | »                         | »     | 3°      | »    |
| 18                    | »                         | »     | 4°      | »    |
| 19                    | Polmonite                 | U     | 1°      | 1839 |
| 20                    | »                         | »     | 2°      | »    |
| 21                    | Polmonite                 | U     | 1°      | 1839 |
| bis                   | »                         | »     | 4°      | »    |
| 22                    | Bronco-pneumonite         | U     | 2° (1)  | 1842 |
| 23                    | »                         | »     | 3° (1)  | »    |
| 24                    | »                         | »     | 4°      | »    |
| 25                    | »                         | »     | 5°      | »    |
| 26                    | »                         | »     | 6°      | »    |
| 27                    | »                         | »     | 7°      | »    |
| 28                    | Pneum. con delir. trem.   | U     | 3°      | 1842 |
| 29                    | Pleuro-pneumonite         | U     | 5°      | 1842 |
| 30                    | »                         | »     | 6°      | »    |
| 31                    | »                         | »     | 7°      | »    |
| 32                    | Epatite                   | U     | 1°      | 1839 |
| 33                    | »                         | »     | 2°      | »    |
| 34                    | Artride                   | U     | 1°      | 1839 |
| 35                    | »                         | »     | 2°      | »    |
| 36                    | »                         | »     | 3°      | »    |
| 37                    | »                         | »     | 4°      | »    |

(1) (1) Di questi due sangui, 22 e 23 furono esaminati partitamente

SECONDA

| FIBRINA      | MATERIA<br>COLORANTE | ALBUMINA      | ACQUA          | GRASSO       | SALI EC. |
|--------------|----------------------|---------------|----------------|--------------|----------|
| <u>7,47</u>  | 155,79               | 85,87         | <u>771,15</u>  | <u>1,74</u>  |          |
| <u>1,96</u>  | <u>155,61</u>        | <u>55,10</u>  | <u>809,17</u>  | <u>0,16</u>  |          |
| <u>6,500</u> | 151,565              | 89,458        | 770,529        | <u>2,150</u> |          |
| <u>5,000</u> | 155,745              | 84,748        | 775,461        | <u>1,048</u> |          |
| <u>4,000</u> | 152,639              | 82,785        | 779,264        | <u>1,512</u> |          |
| <u>4,644</u> | 110,545              | 85,654        | 796,229        | <u>2,950</u> |          |
| <u>8,051</u> | 110,592              | <u>62,566</u> | 818,991        |              |          |
| <u>5,000</u> | 115,780              | 96,720        | 784,465        | <u>2,055</u> |          |
| <u>5,959</u> | 107,127              | 99,295        | 788,601        | <u>1,020</u> |          |
| <u>5,160</u> | <u>126,051</u>       | 87,787        | 779,552        | <u>1,450</u> |          |
| <u>4,559</u> | 108,247              | 77,787        | 808,207        | <u>1,200</u> |          |
| <u>5,250</u> | 126,945              | <u>92,001</u> | 773,074        | <u>2,750</u> |          |
| <u>4,420</u> | 94,082               | 86,580        | 812,918        | <u>2,000</u> |          |
| <u>4,250</u> | 140,215              | 78,289        | 774,598        | <u>2,650</u> |          |
| <u>1,505</u> | 154,852              | 67,141        | <u>796,002</u> | 0,500        |          |
| 0,959        | 119,655              | 90,245        | 789,161        |              |          |
| <u>4,343</u> | 154,252              | 94,619        | 765,456        | <u>1,550</u> |          |
| <u>5,100</u> | 151,144              | 92,285        | 775,273        | 0,200        |          |
| 0,448        | <u>151,048</u>       | <u>88,037</u> | 780,467        |              |          |
| <u>2,262</u> | 111,256              | 99,891        | 786,611        |              |          |
| <u>1,856</u> | 154,514              | 92,785        | 770,847        |              |          |
| <u>5,000</u> | 123,968              | 87,857        | 782,552        |              |          |
| <u>5,455</u> | 145,500              | 92,885        | 769,989        | 0,595        |          |
| <u>4,719</u> | 140,465              | 81,941        | 771,926        | 0,949        |          |
| <u>5,745</u> | 129,805              | 78,066        | 784,864        | <u>1,512</u> |          |
| <u>6,628</u> | 151,579              | 68,218        | 792,253        | <u>1,550</u> |          |
| <u>6,579</u> | 118,146              | <u>62,958</u> | 810,147        | <u>2,570</u> |          |
| <u>9,809</u> | 120,146              | <u>64,960</u> | 803,750        | <u>1,555</u> |          |
| <u>5,70</u>  | 159,76               | <u>85,25</u>  | 766,85         | <u>2,48</u>  |          |
| <u>5,150</u> | <u>114,256</u>       | 90,267        | 789,556        | <u>1,011</u> |          |
| <u>2,926</u> | 120,857              | 95,645        | 778,925        | <u>1,667</u> |          |
| <u>4,577</u> | <u>124,058</u>       | 93,081        | 777,560        | <u>1,144</u> |          |
| <u>1,691</u> | 152,520              | 86,790        | 779,199        |              |          |
| 0,425        | 125,558              | 92,089        | 782,150        |              |          |
| <u>5,000</u> | 129,850              | <u>87,015</u> | 779,240        | 0,895        |          |
| 0,759        | 124,502              | 88,583        | 786,556        |              |          |
| <u>5,010</u> | 120,766              | 89,529        | 785,685        | <u>1,210</u> |          |
| <u>5,070</u> | 127,719              | 91,145        | 778,068        |              |          |

gli strati del grumo.

| NUMERO<br>PROGRESSIVO | MALATTIA                       | SESSO | SALASSO | ANNO |
|-----------------------|--------------------------------|-------|---------|------|
| 38                    | »                              | »     | 5°      | »    |
| 39                    | Artrite                        | D     | 1°      | 1839 |
| 40                    | »                              | »     | 2°      | »    |
| 41                    | »                              | »     | 3°      | »    |
| 42                    | Artrite                        | D     | 1°      | 1839 |
| 43                    | »                              | »     | 2°      | »    |
| 44                    | Artr. reum. con pericardit.    | U     | 1°      | 1842 |
| 45                    | »                              | »     | 2°      | »    |
| 46                    | »                              | »     | 3°      | »    |
| 47                    | Pleurite con versamento        | U     |         | 1842 |
| 48                    | Peritonite con versam.         | D     |         | 1843 |
| 49                    | Pn. dop. con pleur. e st. bil. | U     |         | 1842 |
| 50                    | Pneumonite doppia              | U     | 4°      | 1842 |
| 51                    | »                              | »     | 5°      | »    |
| 52                    | »                              | »     | 6°      | (1)  |
| 53                    | Artrite                        | D     | (2)     | »    |
| 54                    | »                              | »     |         |      |
| 55                    | Pneumonite                     | U     |         |      |
| 56                    | »                              | »     |         |      |
| 57                    | Colitide                       | D     |         |      |
| 58                    | »                              | »     |         |      |
| 59                    | Pneumon. con st. gastr. bil.   | D     |         |      |
| 60                    | »                              | »     |         |      |
| 61                    | »                              | »     |         |      |
| 62                    | »                              | »     |         |      |
| 63                    | »                              | »     |         |      |
| 64                    | Pneumonite                     | D     |         |      |
| 65                    | »                              | »     |         |      |
| 66                    | »                              | »     |         |      |
| 67                    | Pneumonite                     | (5)   |         | 1842 |
| 68                    | Pneumonite                     |       |         | 1843 |
| 69                    | »                              |       |         | »    |
| 70                    | Pneumonite                     |       |         | 1843 |
| 71                    | Pneumonite                     |       |         | 1844 |
| 72                    | »                              |       |         | »    |
| 73                    | Pneumonite                     |       |         | 1844 |
| 74                    | Pneumonite                     | (4)   |         | 1842 |
| 75                    | Pneumonite                     | (4)   |         | 1844 |

(1) Anco di questo sangue vennero analizzati in maniera distinta gli strati del grumo.

(2) Dal n° 33 al 66 inclusive si valuta l'albumina coagulata. Le analisi di questa categoria di sangui furono eseguite sul finire del 1837 e nella prima metà del 1838.

Tabella Seconda.)

| FIBRINA       | MATERIA<br>COLORANTE | ALBUMINA           | ACQUA               | GRASSO       | SALI EC.      |
|---------------|----------------------|--------------------|---------------------|--------------|---------------|
| <u>2,114</u>  | 124,515              | 85,640             | 789,185             | 0,750        |               |
| <u>1,177</u>  | 151,475              | 86,112             | 781,256             |              |               |
| <u>1,402</u>  | 124,656              | 89,428             | 784,554             |              |               |
| <u>0,657</u>  | 155,270              | 85,252             | 780,861             |              |               |
| <u>2,555</u>  | 155,570              | 86,191             | 774,556             | <u>1,550</u> |               |
| <u>1,959</u>  | 105,526              | 98,109             | 795,926             | <u>0,500</u> |               |
| <u>5,875</u>  | 140,468              | <u>62,500</u>      | 789,151             | <u>2,026</u> |               |
| <u>7,716</u>  | 154,858              | 84,710             | 770,789             | 1,927        |               |
| <u>7,129</u>  | 141,868              | <u>86,015</u>      | 765,642             | <u>1,546</u> |               |
| <u>5,210</u>  | 125,387              | 89,269             | 781,068             | <u>1,066</u> |               |
| <u>0,50</u>   | <u>102,50</u>        | <u>45,80</u>       | <u>845,50</u>       |              | <u>8,10</u>   |
| <u>2,050</u>  | 141,440              | 71,866             | 782,984             | <u>1,660</u> |               |
| <u>5,554</u>  | 150,200              | 87,560             | 778,097             | 0,789        |               |
| <u>4,505</u>  | 122,612              | 86,400             | 784,105             | <u>2,580</u> |               |
| <u>6,570</u>  | 84,876               | 105,257            | 801,658             | <u>1,659</u> |               |
| <u>0,6</u>    | <u>152,2</u>         | <u>155,5</u>       | <u>715,9</u>        |              |               |
| <u>1,1</u>    | <u>105,6</u>         | <u>70,8</u>        | <u>824,5</u>        |              |               |
| <u>0,5</u>    | <u>187,6</u>         | <u>245,7</u>       | <u>568,2</u>        |              |               |
| <u>0,6</u>    | <u>159,8</u>         | <u>195,1</u>       | <u>664,5</u>        |              |               |
| <u>0,5</u>    | <u>180,2</u>         | <u>258,5</u>       | <u>561,0</u>        |              |               |
| <u>0,4</u>    | <u>208,8</u>         | <u>315,7</u>       | <u>475,1</u>        |              |               |
| <u>1,7</u>    | <u>174,9</u>         | <u>279,5</u>       | <u>545,9</u>        |              |               |
| <u>2,6</u>    | <u>171,2</u>         | <u>242,7</u>       | <u>585,5</u>        |              |               |
| <u>1,5</u>    | <u>206,8</u>         | <u>225,6</u>       | <u>566,5</u>        |              |               |
| <u>1,0</u>    | <u>69,4</u>          | <u>147,1</u>       | <u>782,5</u>        |              |               |
| <u>0,5</u>    | <u>58,4</u>          | <u>207,1</u>       | <u>754,2</u>        |              |               |
| <u>7 1/3</u>  | 96 <sup>9/10</sup>   | 279 <sup>1/5</sup> | 615 <sup>1/13</sup> |              |               |
| <u>15 1/4</u> | 79 <sup>1/4</sup>    | 510                | 587 <sup>1/4</sup>  |              |               |
| <u>8 1/3</u>  | 79 <sup>1/5</sup>    | 580                | 552 <sup>2/15</sup> |              |               |
| <u>5,156</u>  | 129,954              | 90,595             | 776,615             |              |               |
| <u>1,600</u>  | 163,620              | <u>51,550</u>      | 778,150             | 0,120        | <u>5,180</u>  |
| <u>0,510</u>  | <u>166,050</u>       | <u>55,160</u>      | 769,870             | <u>0,010</u> | <u>10,400</u> |
| <u>1,465</u>  | 170,621              | <u>52,595</u>      | 774,964             | 0,555        |               |
| <u>2,777</u>  | 116,488              | <u>61,545</u>      | 820,661             |              | <u>4,000</u>  |
| <u>0,570</u>  | <u>111,017</u>       | <u>62,670</u>      | 845,892             |              | <u>1,284</u>  |
| <u>4,712</u>  | 75,255               | <u>65,079</u>      | 847,770             |              | <u>9,186</u>  |
| <u>1,070</u>  | 116,488              | <u>62,670</u>      | <u>819,544</u>      | 0,428        |               |
| <u>0,200</u>  | <u>61,000</u>        | 114,600            | 824,200             |              |               |

(3) I sangui compresi nei numeri 67 a 75 inclusive furono tolti a donne in stato di gravidanza.

(4) (3) Questi due sangui furono estratti a donne che erano nel puerperio.

# TAVOLA TERZA

| NUMERO PROGRESSIVO | MALATTIA                        | SESSO | SALASSO | ANNO | FIBRINA | MATERIA COLORANTE | ALBUMINA | ACQUA   | GRASSO | SALI EC. |
|--------------------|---------------------------------|-------|---------|------|---------|-------------------|----------|---------|--------|----------|
| 76                 | Sinocrá                         | D     | 2°      | 1859 | 0,780   | 169,390           | 81,061   | 748,769 | 1,530  |          |
| 77                 | Feb. ess. con congest. pol.     | D     | 1°      | 1859 | 6,699   | 145,165           | 98,524   | 780,464 | 2,095  |          |
| 78                 | Sin. r. con cong. de visc. res. | D     | 2°      | 1859 | 8,000   | 142,712           | 75,181   | 772,014 | 1,105  |          |
| 79                 | »                               | D     | 2°      | 1859 | 4,470   | 150,852           | 82,818   | 780,757 |        |          |
| 80                 | Feb. pel. con cong. sang. pol.  | D     | (*)     |      | 1,7     | 172,0             | 208,1    | 618,2   |        |          |
| 81                 | »                               | D     | (*)     |      | 0,3     | 150,6             | 118,7    | 750,4   |        |          |
| 82                 | Febre nervosa con mil.          | U     | (*)     |      | 1 1/6   | 96 7/56           | 205 1/2  | 696 1/2 |        |          |
| 83                 | Feb. perniciosa dispoica        | U     |         | 1842 | 2,20    | 214,97            | 48,71    | 757,67  | 0,15   |          |
| 84                 | Febre quartana                  | U     |         | 1842 | 2,06    | 255,65            | 56,61    | 705,49  | 0,21   |          |
| 85                 | Febbre intermittente            | U     |         | 1842 | 2,29    | 217,54            | 47,59    | 752,45  | 0,15   |          |
| 86                 | Opistotono reumatico            | U     | 1°      | 1839 | 4,764   | 154,296           | 81,406   | 778,214 | 1,520  |          |
| 87                 | »                               | U     | 2°      | »    | 4,100   | 126,549           | 89,224   | 779,627 | 0,500  |          |
| 88                 | Colica saturnina                | U     | (*)     |      | 9       | 227               | 211      | 555     |        |          |
| 89                 | Albuminuria                     | U     |         | 1840 | 2,591   | 110,0             | 59,45    | 846,564 | 2      | 4,40     |
| 90                 | Morbo maculoso                  | U     |         | 1845 | 5,90    | 114,10            | 60,00    | 815,50  | 0,8    |          |
| 91                 | Idrofobia                       | D     |         | 1840 | 0,939   | 127,286           | 79,206   | 792,467 | 0,102  |          |
| 92                 | »                               | D     |         | »    | 5,921   | 152,452           | 84,390   | 779,937 |        |          |
| 93                 | »                               | D     | 1°      | »    | 2,716   | 109,595           | 99,415   | 788,276 |        |          |
| 94                 | »                               | D     | 2°      | »    | 2,656   | 157,008           | 87,002   | 773,534 |        |          |
| 95                 | Sang. d'ineo. cheresp. 12 or.   | D     | 5°      | 1844 | »       | 55,555            | 95,855   | 870,854 |        |          |

I sangui dei n. 80, 81, 82 e 88 contrassegnati con (\*) furono esaminati nel 1858. L'albumina si considera coagulata.

